

<GRAU EN ARQUITECTURA TÈCNICA I EDIFICACIÓ>

TREBALL DE FI DE GRAU

< PRÀCTICUM A L'EMPRESA CONTRACTA, OBRES I TECNOLOGIA DE L'EDIFICACIÓ >

Projectista: Jèssica Gálvez Roselló

Director/s: Maribel Rosselló i Nicolau

Convocatòria: Abril / Maig 2016

RESUM

El present projecte respon a la modalitat Pràcticum de l'estudiant Jèssica Gálvez Roselló, durant sis mesos a l'empresa Contracta, Obres i Tecnologia de la Rehabilitació, S.L., especialitzada en la rehabilitació des de l'any 1994.

Aquest Pràcticum/TFG està vinculat directament al DAC de Rehabilitació, dut a terme el quadrimestre de Primavera del 2015 (Febrer – Juny). El DAC(-*diploma d'ampliació de competències*), es duu a terme al quart curs del Grau en Arquitectura Tècnica i Edificació, i permet a l'estudiant iniciar-se en l'especialització d'una branca de la construcció. En el meu cas, tenia bastant clar des de un principi que em volia iniciar en la Rehabilitació i en el seu món, tot i que fos un DAC més laboriós que la resta.

El principal objectiu ha estat poder seguir formant-me el dia a dia per tal de millorar els meus coneixements però més centrat des de el punt de vista pràctic i “in situ” tant en despatx com en obra.

La estructura del nucli del treball es compon principalment de tres parts: la primera, que presenta l'empresa on he realitzat les pràctiques; la segona, que descriu les tasques que he dut a terme al llarg del Pràcticum; i la tercera, a la que li he donat més importància, es centra en el seguiment detallat de 5 obres, l'esquema de l'explicació de cada una de les obres s'ha procurat que sigui similar..

Per concloure, amb l'experiència adquirida durant aquets mesos i les diferents vivències professionals al despatx i a les obres he redactat unes conclusions focalitzades en el món de la rehabilitació tal i com l'he viscut i la seva importància. Alhora, també he afegit alguns comentaris sobre tot el profit i l'experiència que m'ha aportat la realització d'aquestes pràctiques.

També s'ha adjuntat l'apartat d'annexes amb informacions específiques, per tal de fer més entenedor el projecte.

Després d'aquest període, puc dir que aquesta experiència ha estat molt enriquidora en tots els aspectes. A més m'ha permès conèixer tal com és el món laboral de la construcció, ja que fins ara no havia tingut la oportunitat.

ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS DEL PROJECTE	3	3.4.2 PROJECTE TÈCNIC - SANTA SUSANNA	20
2	PRESENTACIÓ DE L'EMPRESA	3	• DD. DADES GENERALS PROJECTE	20
2.1	HISTÒRIA DE L'EMPRESA	3	- Identificació i objecte del Projecte	20
2.2	COMPOSICIÓ DE L'EMPRESA	3	- Agents projecte	20
2.3	SERVEIS DE L'EMPRESA I CLIENTS	4	• MD. MEMÒRIA DESCRIPTIVA	20
2.4	ÀMBIT DE TREBALL	5	- Context històric i descripció general del edifici	20
2.5	INDUSTRIALS	5	- Descripció d'edifici de les zones d'actuació	21
2.6	SEGELLS DE QUALITAT	6	- Visites a obra	22
3	TASQUES REALITZATS A L'EMPRESA	7	- Valoració Personal	23
3.1	DOCUMENTACIÓ D'OBRA	7	3.4.3 REFORÇ ESTRUCTURAL	
3.2	PRESSUPOSTOS	7	- Mònec, 17	24
3.3	TASQUES EXCERCIDES PER L'ARQUITECTE PROJECTISTA	8	- Portaferriassa, 6	27
3.3.1	PROJECTES TÈCNICS	8	- Poeta cabanyes, 73	28
3.3.2	CERTIFICATS D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA	8	- Sistemes de reforç	31
3.3.3	CÈDULES D'HABITABILITAT	9	- Seguiment d'obra	34
3.4	SEGUIMENT D'OBRES	10	- Valoració personal	36
3.4.1	REHABILITACIÓ INTEGRAL - SEPÚLVEDA Nº 50	11	4 CONCLUSIONS	37
• DD. DADES GENERALS PROJECTE	11	5 BIBLIOGRAFIA	38	
- Identificació i objecte del Projecte	11	6 AGRAÏMENTS	39	
- Agents projecte	11	7 ANNEXOS	40	
• MD. MEMÒRIA DESCRIPTIVA	12	7.1 Traducció a l'anglès	41	
- Context històric i descripció general del edifici	12	7.2 Documentació referent a la Rehabilitació integral (C/ Sepúlveda, 50)	50	
- Descripció d'edifici de les zones d'actuació	12	7.3 Documentació referent al Projecte Tècnic (Santa Susanna)	54	
- Intervencions, posta en obra	14	7.4 Documentació referent als Reforços estructurals .		
- Visites a obra	18	(C/ Mònec,17; Portaferriassa, 6; Poeta Cabanyes, 73)	63	
- Valoració Personal	19	8. INFORME FINAL PRACTIQUES	68	

1. INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS DEL PROJECTE

La realització d'aquest projecte i conseqüentment del Pràcticum realitzat, el qual venia vinculat pel DAC en Rehabilitació, ha estat el últim pas per tal d'adquirir la titulació del Grau en Arquitectura Tècnica i Edificació

Però el meu objectiu no era realitzar aquest tràmit sense donar-li rellevància per tal d'obtenir el títol, sinó fer-ho de la millor manera possible i adquirint els màxims coneixements teòrics i pràctics durant el dia a dia en el món laboral d'una empresa constructora especialitzada en Rehabilitació.

Per tal d'adquirir aquets nous coneixements he dut a terme varies tasques dins del equip tècnic de l'empresa constructora Contracta, Obres i Tecnologia de la Rehabilitació, S.L, format per cinc tècnics que han contribuït gratament en l'obtenció dels meus objectius.

L'empresa es dedica a la execució de tot tipus de tasques que una constructora pugui arribar a realitzar, per això l'equip disposa tant d'arquitecte tècnic projectista com d'arquitectes tècnics especialitzats en la direcció d'obra, la realització de pressupostos i el contacte amb els industrials. Per tant, disposa d'un arquitecte tècnic que s'encarrega especialment a la realització de projectes tècnics, ITE, certificats d'eficiència energètica, informes específics sobre lesions, etc.

El projecte explica aquestes diferents tasques que he pogut realitzar amb un o altre tècnic segons el tipus de feina.

Com ja he comentat breument, la metodologia de realització del treball que he seguit ha estat la divisió del projecte en tres principals parts:

- Presentació de l'empresa
- Tasques realitzades al llarg del Pràcticum, tant les realitzades a despatx (pressupostos, certificats, plans de seguretat i salut, contacte amb clients, etc.) com les realitzades en obra (visites de primer contacte, presa d'amidaments, presa de dades per posteriors informes tècnics, etc.)
- Seguiment detallat de les diferents obres i el seu anàlisi.

I per concloure, he redactat una conclusió final entorn a tot el treball realitzat i a l'experiència viscuda durant aquests sis mesos.

També adjunto una secció d'annexes, on trobem informació complementaria de varies tasques, com plànols o detalls.

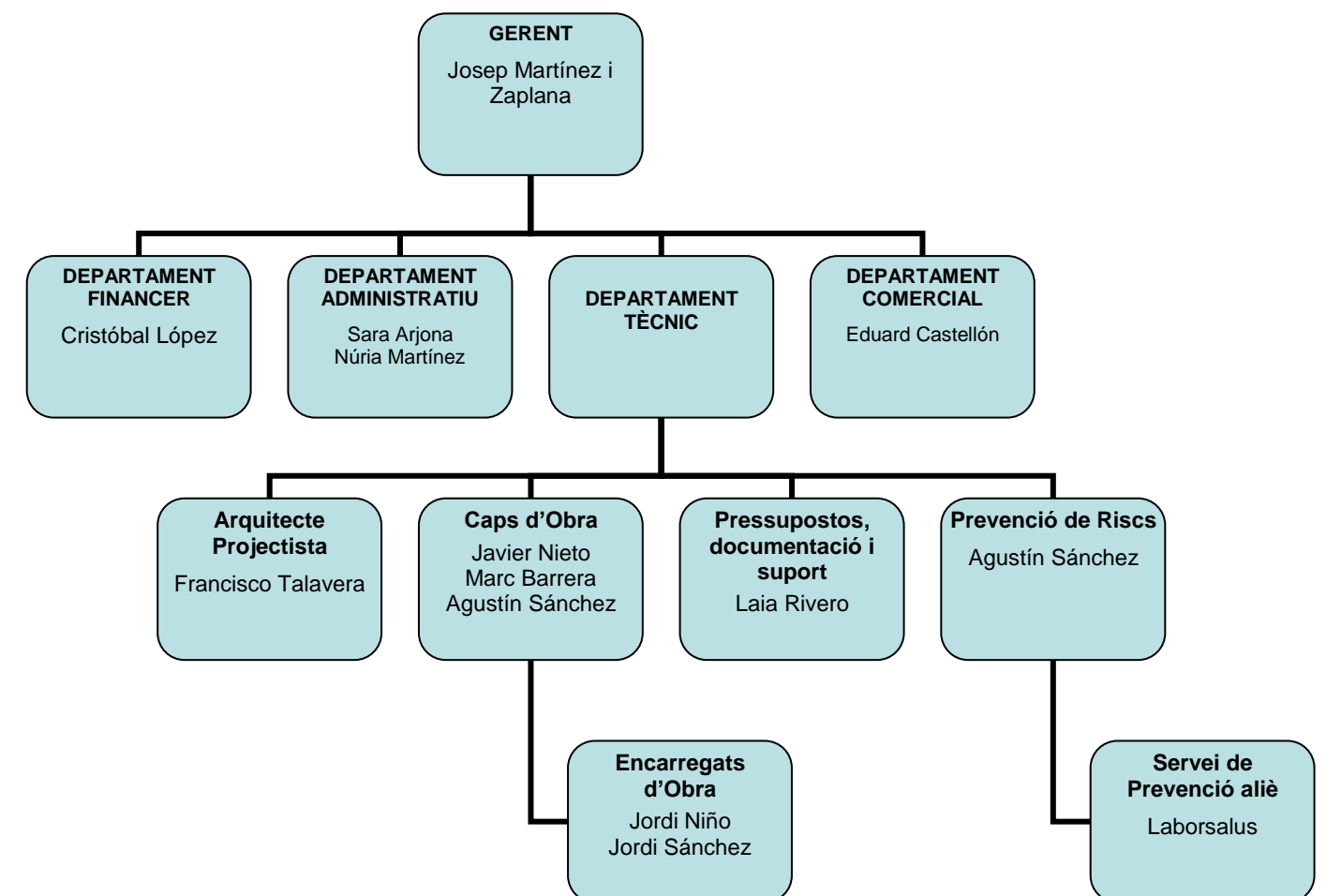
2. PRESENTACIÓ DE L'EMPRESA

2.1 HISTÒRIA DE L'EMPRESA

Contracta, Obres i Tecnologia de la Rehabilitació, S.L. és una empresa dedicada a la Rehabilitació integral d'edificis des de l'any 1994, des del moment de la seva creació ha tingut com objectiu la qualitat en els seus treballs i la màxima responsabilitat en la manipulació de noves tècniques i nous materials en la construcció.

Actualment, l'empresa desenvolupa les tasques d'oficina a la ciutat de Barcelona, a la Gran Via de les Corts Catalanes, nº 645, 2n 2ª.

2.2 COMPOSICIÓ DE L'EMPRESA



2.3 SERVEIS DE L'EMPRESA I CLIENTS

SERVEIS DE L'EMPRESA

Contracta és una empresa dedicada especialment en la Rehabilitació, però sense tancar-se les portes a qualsevol altre àmbit de la construcció. Ha realitzat varies obres emblemàtiques pioneres en la rehabilitació, tant per la seva complexitat, com per les solucions emprades per a resoldre problemes col·laterals propis de la construcció.

Àmbits de treball:

- **Rehabilitació integral d'edificis:** realitza rehabilitacions integrals d'edificis adequant-los a les noves necessitats, complint les premisses que cada Ajuntament dicta en els diferents districtes i / o poblacions.
 - ✚ Reparació d'elements ornamentals.
 - ✚ Reforç d'elements estructurals.
 - ✚ Rehabilitació integral com a conseqüència de la reparació de les diverses patologies de l'edifici.
 - ✚ Treballs de difícil accés.
 - ✚ Moviments de grans estructures.
 - ✚ Treballs de formigons aditivats i especials.
- **Reforços estructurals i patologies d'edificis:**
 - ✚ Reforços estructurals de forjats de ciment aluminós, amb carbonatació o amb excessives llums, amb la garantia que som coneixedors dels diversos materials i sistemes que homologuen el reforç.
 - ✚ Realitzem treballs de consolidació d'estructures amb sistemes d'injecció de morter d'alta resistència i resines d'epoxi així com l'aplicació de fibra de carboni. A tot moment mirem la utilització del sistema més adequat.
 - ✚ Reforços d'estructures de fusta i ferro
 - ✚ Reforços de murs de carrega i cosit d'esquerdes.

A més, Contracta també realitza serveis de cales i elabora el conseqüent estudi en el laboratori d'assajos.

- **Treballs especials:** duu a terme treballs especials de diversa índole, sovint vinculats a la patologia i el tractament de materials especials.
 - ✚ Recuperació d'elements arquitectònics i treballs de difícil accés.
 - ✚ Estintolament d'edificis per a la formació de grans forats.
 - ✚ Estudi i suport a professionals tècnics de la construcció.
- **Façanes:** realitza rehabilitacions de façanes pel pas del temps, per estètica o aparició de patologies de diversa índole, recuperant el seu estat original i millorant-ho:
 - ✚ Restauració de façanes
 - ✚ Restauració de cantells de forjat
 - ✚ Aïllament tèrmic exterior. Sistema COTETERM.
 - ✚ Impermeabilitzacions i hidrofugacions
 - ✚ Façanes tradicionals d'arrebossar o estuc
 - ✚ Revestiments
 - ✚ Aïllaments
 - ✚ Recuperació de façanes de maó
 - ✚ Reparacions d'estuc
 - ✚ Baixants i canalons
 - ✚ Pintura
 - ✚ Neteges
- **Obra Nova:** Tot i no ser una empresa gaire dedicada en la obra nova, també ofereix la realització de treballs d'obra nova en la construcció d'edificis públics / privats / unifamiliars / plurifamiliars, donant solució al promotor des del projecte fins a la seva construcció.

CLIENTS

Contracta no està focalitzada en un tipus de client concret, sinó que té un gran ventall de clients, des de Comunitats de Propietaris, a l'Administració Pública, passant per promotors, administradors de finques, etc.

En quant a administradors de finques, disposem de varies que són fidels a Contracta, com per exemple Finques Finsa o Finques ATI.

2.4 ÀMBIT DE TREBALL

L'àmbit d'actuació de Contracta esta focalitzat a Barcelona, però també s'abasten altres indrets.

Cal dir, que a fora de Catalunya, tot i que en menor proporció, també s'han realitzat intervencions.

A continuació adjuntem un mapa amb les principals comarques d'actuació.

Com podem observar, el Barcelonès despunta per sobre de la resta, i les comarques que l'envolten són les següents en quant a percentatge d'actuació.

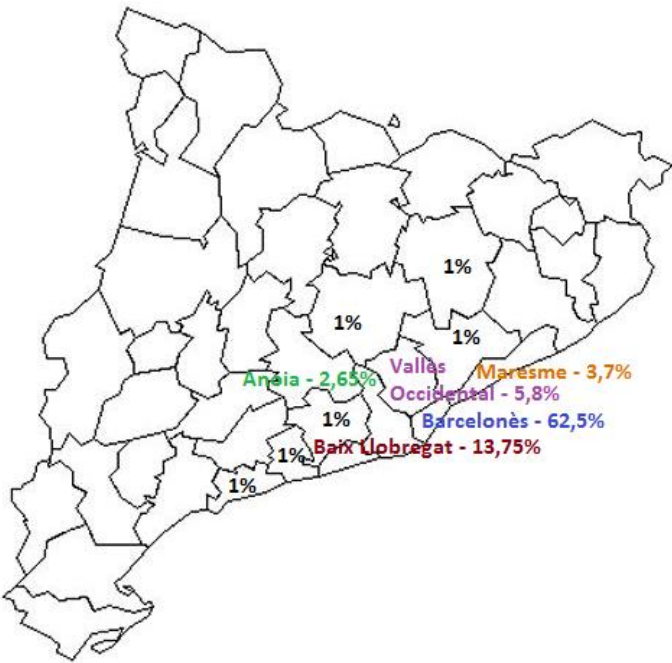


Figura 2.4.1 – Mapa percentual d'actuació a Catalunya

2.5 INDUSTRIALS

Contracta, Obres i Tecnologia de la Rehabilitació, S.L. es classifica com una petita empresa, això suposarà el requeriment de la subcontractació d'altres empreses. I després de la llarga trajectòria, Contracta s'ha posicionat en els valors com la confiança i el coneixement d'actuació de determinades empreses alhora de dur a terme les subcontractacions.

Tot i així, abans de realitzar qualsevol actuació, Contracta s'encarrega d'adquirir tota la documentació necessària tant de la societat a contractar com la dels seus treballadors, per tal de complir amb la normativa vigent en matèria de Prevenció de Riscs Laborals.

He dut a terme una classificació, segons les tasques a realitzar, de les principals empreses subcontractades amb les que Contracta acostuma a treballar:

- **SME Rehabilitaciones, S.L.:** principal empresa encarregada de les demolicions.
- **Construtres, S.L.:** empresa d'operaris subcontractats per Contracta.
- **Cedeint:** empresa dedicada a la instal·lació d'aïllaments, fals sostres i altres proteccions.
- **Pavindus:** empresa dedicada a la subministració i instal·lació de tot tipus de paviments.
- **Magranit S.A:** empresa especialitzada en treballs amb pedra natural y Silestone (94% quars natural i protecció bacteriostàtica); taulells de cuina, paviments de marbre, escales, entre d'altres.

- **Ferro&fusta:** empresa amb una amplia experiència en el muntatge de claraboies i lluernes, així com d'estructures de ferro lleugeres.
- **Construcciones metálicas de la Fuente S.L.:** empresa dedicada com a activitat principal a la Serralleria. Amb experiència des de l'any 1943.
- **Fusteria Banús:** empresa especialitzada en treballs amb fusta, oferint un gran ventall d'actuacions.
- **Ruda ebanistería i fusteria:** Comercial de fusta, alumini i derivats dels mateixos. Col·locació de paviments, portes i mobiliari de cuina, entre d'altres.
- **Megains Instalaciones S.L.:** empresa dedicada a tot tipus d'instal·lacions (aigua, gas, electricitat, climatització, domòtica, antenes, etc.). Amb experiència des de 1995.
- **Sten:** empresa amb una gran trajectòria, dedicada al subministrament del material de les bastides.
- **Miquel Bosch S.L.:** empresa creada en el any 1984, dedicada a la venda de material per a la construcció, especialitzats en maquinària per a la construcció, vestuaris de protecció, senyalitzacions de Seguretat, elements de protecció.

ENDERROCS	SME Rehabilitaciones.S.L	
OPERARIS	Construtres, S.L	Grepol 2 Construcciones, S.L
DISTRIBUCIÓ INTERIORS	Cedeint	Isatech, S.A.L
PAVIMENTS	Pavindus	Magranit S.A
SERRALLERIA	Ferro&fusta	Construcciones Metálicas de la Fuente, S.L
CARPINTERIES	Fuesteria Banús	Ruda Ebanisteria
INSTAL·LACIONS	Plan your Future, S.L	Megains Instalaciones, S.L
BASTIDES	Sten	
MATERIALS	Miquel Bosch S.L.	Badagres

Figura 2.5.1 – Taula resum dels principals industrials

2.6 SEGELLATS DE QUALITAT

Contracta és una empresa que compta amb varies certificacions de qualitat, generant així confiança i seguretat per qualsevol possible client.

▪ Gremi de Constructors d'obres



El Gremi de Constructors d'Obres de Barcelona i Comarques és una entitat sense ànim de lucre al servei de totes les empreses constructors. El seu principal objectiu és defensar els interessos dels constructors, donar una resposta eficaç a les seves necessitats i ser el

seu representant davant de les administracions, institucions socials i entitats vinculades al sector de la construcció.

A més, el gremi dona suport a totes aquelles empreses agremiades amb un ampli ventall de serveis que augmenten dia a dia, adaptant-se als constants canvis de la societat i del món empresarial, i més concretament, en els nous models de gestió que es van incorporant en el sector de la construcció.

▪ Consta, Fundació Privada per a l'Ordenació del Sector de la Construcció a Catalunya



És un registre d'empreses impulsat pel Gremi de Constructors d'Obres de Barcelona i Comarques i la Cambra Oficial de Contractistes d'Obres de Catalunya. El seu objectiu és donar visibilitat a aquelles empreses i professionals que fan una aposta

clara i decidida per valors com la formació i fidelització del seu personal, la prevenció de riscos o l'atenció diligent de tot tipus de queixa o reclamació duta a terme pel client. Consta esdevé un segell de qualitat.

Consta és una institució sense afany de lucre que agrupa a totes aquelles empreses dedicades a la construcció, reforma, manteniment i rehabilitació d'habitatges a Catalunya, que tenen en comú la voluntat d'ésser reconegudes en el mercat per fer bé la seva feina i assumir les seves responsabilitats.

▪ RiMe, Comisión de Rehabilitación y Mantenimiento de edificios de Cataluña



És una iniciativa conjunta del gremi de Constructors d'Obres de Barcelona i Comarques i la Cambra Oficial de Contractistes d'Obres de Catalunya destinada a promoure la qualitat en aquesta especialitat de la Construcció.

▪ ACE, Asociación de Consultores de Estructuras

Es va fundar l'any 1986 de la mà d'un col·lectiu de professionals de la consulta d'estructures. Esta



formada per un conjunt de diferents professionals titulats, agrupats amb la intenció de mantenir contactes periòdics, que tendeixen a garantir un bon nivell de qualitat dels projectes estructurals de qualsevol tipus d'obra edificatoria alhora que afrontar conjuntament la problemàtica del sector.

▪ REA. Registro de Empresas Acreditadas sector de la construcción



Té com a objectiu el acreditar que les empreses que operen en el sector de la construcció compleixen els requisits de capacitat i de qualitat de la prevenció de riscos laborals. Totes aquelles empreses que pretenguin ser contractades o subcontractades per treballs en una obra de construcció, hauran d'estar inscrites en el Registre

d'empreses Acreditades dependent de la autoritat laboral on estigui ubicat el domicili social de l'empresa.

3. TASQUES REALITZATS A L'EMPRESA

Durant la meua estada de sis mesos a l'empresa Contracta, Obres i Tecnologia de la Rehabilitació, S.L, el meu treball ha estat tutelat per els diferents tècnics que conformen el departament tècnic, cada un especialitzat principalment en un àmbit. Per això, he pogut participar en la gran majoria de tasques que es realitzen en una empresa constructora especialitzada en la Rehabilitació. Algunes de les activitats dutes a terme han estat: realització de pressupostos; tramitació de documentació; col·laboració amb els directors d'obra; participació amb l'arquitecte projectista, entre d'altres.

3.1 DOCUMENTACIÓ D'OBRA

PLANS DE SEURETAT I SALUT I ADHESIONS

Un cop s'adjudicava una obra a Contracta, es procedia al redactat del Pla de Seguretat i Salut (PSS) d'aquella obra, partint dels estudis bàsics del projecte que s'havien fet prèviament.

Durant la meua estància, aquesta ha estat una de les tasques que més he realitzat.

Tots els Plans de Seguretat i Salut que he dut a terme s'han compost de les diferents parts:

- Dades informatives del projecte (antecedents, agents, àmbit d'aplicació, etc.)
- Resum dels treballs contractats a Contracta
- La maquinària i els medis auxiliars previstos
- Control de la documentació que haurà d'estar disponible a l'obra
- Les normes de conducta
- Pla d'emergència i evacuació de l'obra juntament amb els telèfons de contacte necessaris en cas d'emergència
- I el pressupost resultant per poder complir amb el Pla de Seguretat i Salut.

Abans de començar en el desenvolupament d'aquesta tasca, em van explicar acuradament quin era el procés que seguien i de quin esquema partien per el redactat.

Un cop tenia el Pla de Seguretat i Salut (PSS) redactat, inicialment entregava els PSS als tècnics i ells s'encarregaven de controlar que tot fos correcte i d'acabar la tramitació, però a mesura que vaig anar agafant pràctica, ja em vaig encarregar jo de que el PSS fos aprovat pel Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de la obra i que posteriorment fos aprovat a obra.

S'ha de tenir en compte que el PSS pot ser modificat pel contractista en referència al procés d'execució de l'obra; a l'evolució de les feines; i a les possibles incidències o modificacions que puguin sorgir durant l'obra, sempre que disposi de l'aprovació d'aquestes alteracions.

Quan ja disposàvem del Pla aprovat, aleshores preparava un document de conformitat d'aquest per a les empreses subcontractades i en el qual constava que s'hi adherien, complint així amb els requisits establerts. Aquest document havia de ser firmat i segellat per les empreses corresponents.

Alguns dels Plans de Seguretat i Salut realitzats van ser:

- *Rehabilitació interior de l'escala i reparacions per la correcció de les deficiències recollides en la ITE del edifici → C/ Lleona, 13 (Barcelona)*
- *Rehabilitació de la façana principal, la façana posterior i la coberta de pati posterior d'un edifici d'habitatges → C/ Pare Benet, 5-7 (Santa Coloma de Gramenet)*
- *Reforma interior d'habitatge → C/ Faigs, 12 (Castelldefels)*
- *Rehabilitació de façanes, patis i coberta en edificis plurifamiliars → C/ Cirera, 1-3-5-7 (Barcelona)*

ALTRES

A demès dels PSS, durant la meua estància, també vaig realitzar altres documents de gestió de obra:

- Llibres de subcontractació, que posteriorment eren segellats, validats i portats a obra
- Obertures de centre de treball, via telemàtica
- Tramitació de permisos relacionats amb les obres en procés, com el permís d'ocupació de la via pública.
- Tramitació de documentació per l'obtenció de subvencions.

3.2 PRESSUPOSTOS

La realització de pressupostos ha estat la tasca que m'ha ocupat més hores quan em trobava al despatx, ja fos transcrivint memòries de projectes existents en el format propi de l'empresa o realitzant pressupostos conseqüents de visites anteriors a obra.

L'empresa no disposa de cap programa en concret per a la realització d'aquests pressupostos, com per exemple el Presto, sinó que parteixen d'un format en Excel ja estructurat en diferents partides i capítols. A mesura que introdueixes mesures i preus unitaris, automàticament ja es van calculant els imports resultants.

Per obtenir el pressupost final, en moltes de les partides, havíem de posar-nos en contacte amb diferents industrials per sol·licitar preus unitaris concrets o partides alçades. Alhora d'escollir el industrial partíem dels valors de la confiança, però també de la relació qualitat-preu.

Durant el Pràcticum he realitzat tot tipus de pressupostos, des de petites reparacions interiors d'habitatges a rehabilitacions integrals d'edificis, passant per adequacions d'instal·lacions, reparacions per ITEs, tasques de manteniment, etc.

Al llarg del 2015 a Contracta es van realitzar un total de 559 pressupostos. D'aquest total, 137 van ser aprovats; 139 van ser denegats i 283 encara estan pendents de decisió final (veure figura 3.2.1).

Des de l'inici de 2016 fins el darrer dia de les practiques, ja s'havien realitzat 134 pressupostos.

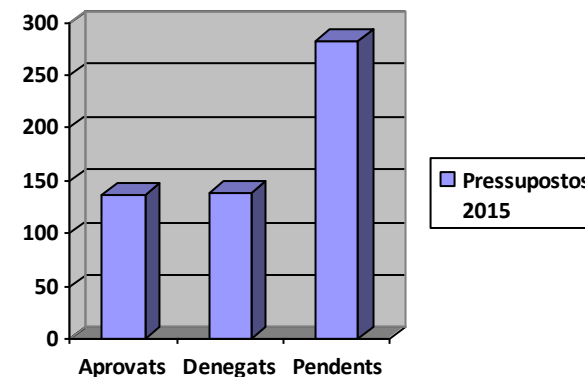


Figura 3.2.1 – Gràfic dels Pressupostos del 2015

3.3 TASQUES EXCERCIDES PER L'ARQUITECTE PROJECTISTA

3.3.1 PROJECTES TÈCNICS DE REHABILITACIÓ

En l'apartat de Seguiment d'obres d'aquest projecte, profunditzarem en l'explicació i el desenvolupament **d'un projecte tècnic**.

Però una fase d'aquests projectes tècnics de gran importància i que considero que s'ha d'explicar més detalladament són les visites a obra. Les visites d'obra es realitzaven com a mesura per establir el primer contacte i fer una recopilació de la informació necessària per la posterior presentació d'un projecte tècnic per pressupostar o únicament per la realització d'un pressupost sense un previ projecte tècnic. Tot i que després, si el client estava interessat, s'acostumaven a realitzar varies visites més per evitar que hi haguessin mancances en el projecte.

La metodologia adoptada era la següent:

- I. Citació amb el client en l'emplaçament d'actuació.
- II. Observacions i requeriments del client.
- III. Realització de reportatge fotogràfic.
- IV. Realització de croquis. Si es tracta d'una intervenció en la que realitzarem un projecte tècnic, el croquis haurà de ser ben detallat.
- V. Elaboració de pressupost

Les obres de les quals hem realitzat el seguiment en aquest treball, han estat desenvolupades seguint l'esquema tipus de la part inicial dels Projectes Tècnics, pel que podem veure com es forma i de quines parts consta aquesta primera part.

Els apartats que faltarien per completar un Projecte Tècnic són: el Plec de Condicions; un pressupost orientatiu del projecte i l'estat d'amidaments; la documentació gràfica; i els Annexes, que inclou el Estudi Bàsic de Seguretat.

Quan ja tenim el projecte redactat, podem procedir a l'obtenció del permís d'obres a través del Col·legi d'Aparelladors, Arquitectes Tècnics i Enginyers de l'Edificació de Barcelona, en el nostre cas.

Alguns dels projectes tècnics que he realitzat han estat:

- *Rehabilitació dels cantells de forjats d'un edifici plurifamiliar* → Santa Susanna
- *Reparació de cobertes* → C/ St. Antoni Maria Claret, 110
- *Rehabilitació de façana principal* → C/ Turó de la Trinitat, 83-85
- *Reparació de coberta i de remat perimetral d'edifici* → C/ Platja d'Aro, 21

3.3.2 CERTIFICATS D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA (CEE)

Una altre de les tasques que he dut a terme en quant a documentació, tot i que en menor proporció, ha estat la participació en els certificats d'eficiència energètica.

- *Però que és exactament un certificat d'eficiència energètica? I com funciona o s'obté?*

Es tracta d'un document oficial redactat per un tècnic habilitat, en el que s'indiquen les característiques energètiques d'un immoble, tenint en compte el seu consum d'energia i les emissions de CO₂ que aquest consum produeix. I un cop redactat el certificat, l'Institut Català d'Energia (ICAEN) tramita l'etiqueta energètica, que ens indica la qualificació obtinguda en una escala de set lletres, des de la A a la G, on la A és la més eficient i la G la menys.

Des de l'aprovació i publicació del Real Decret 235/2013 el 13 d'Abril del 2013 s'obliga a disposar del certificat als *edificis de nova construcció*; als *edificis que es venguin o lloguin a un nou arrendatari* i als *edificis públics de més de 500 m²*.

Segons aquest mateix decret, s'estableixen que les titulacions habilitants per a la certificació són: la d'arquitecte; la d'arquitecte tècnic; la d'enginyer i la d'enginyer tècnic.

Tant el certificat d'eficiència energètica com l'etiqueta tenen una validesa de 10 anys.

Actuacions en l'empresa: Els darrers CEE que hem realitzat a l'empresa han estat dos habitatges d'un edifici plurifamiliar de l'any 1850, situat en el carrer Trompetes de Jaume I, a Barcelona.

El primer pas va ser l'obtenció de les dades del edifici, en relació a la envoltant, els tancaments, les instal·lacions i diversos amidaments, a la vegada que la presa de fotografies.

Tot seguit, s'afegeix tota aquesta informació en el programa informàtic CE3X, ja dissenyat específicament per l'obtenció dels CEE. Es comença introduint les dades generals del edifici juntament amb les dades del tècnic habilitat i les del propietari. Continuem amb la introducció de les dades de la envoltant tèrmica del edifici, amb tot tipus de detall: dimensions, orientacions, propietats tèrmiques, ponts tèrmics i la definició de les possibles ombres que es projectin en l'edifici. També s'hauran d'introduir les instal·lacions existents, les seves característiques i els seus rendiments. Trobem valors en el programa que ja venen donats per defecte.

Amb totes aquestes dades ja podem procedir al càlcul final de la qualificació energètica del edifici. Però, per poder concloure amb la certificació haurem de proposar unes mesures de millora energètica.

Finalment, amb el certificat conclòs, ja el podem tramitar a l' ICAEN juntament amb el arxiu CE3X, pagant prèviament les taxes, per tal d'obtenir l'etiqueta energètica i poder-la entregar al propietari.

Tot i que no és obligatori, en el nostre cas quan obteníem el certificat el penjàvem a la web del Col·legi d'Aparelladors, Arquitectes Tècnics i Enginyers d'Edificació de Barcelona (CAATEEB) i el col·legi ens el visava.

Ambdós habitatges avaluats van obtenir la mateixa lletra en l'etiqueta, la lletra E, amb un consum mig de 170 KW/m² any i 29 Kg CO₂/m² any entre els dos habitatges.

La lletra E, es troba en la zona inferior de l'escala de qualificacions energètiques. Podríem dir que és una mala qualificació, però si ens fixem amb les dades dels certificats energètics a nivell estatal, no és tan greu, ja que aproximadament el 50% dels habitatges disposen de la lletra E, això es deu al model de construcció seguit fins no fa gaire, en el que no s'establien exigències mínimes d'aïllament, ni d'eficiència energètica.

Per situar-nos més, posarem un valor de referencia i guia, en quant a cost anual de la lletra E, s'ha establert que un immoble de 100 m² té un cost anual de calefacció, refrigeració i aigua calenta de 1010 € aproximadament.

3.3.3 CÈDULES D'HABITABILITAT

També he tingut la oportunitat de poder participar en la realització de diferents cèdules d'habitabilitat, tot i que només en cèdules de segona ocupació, les més freqüents en l'empresa Contracta.

▪ *Però que és exactament una cèdula d'habitabilitat? I com funciona o s'obté?*

La cèdula d'habitabilitat és el document administratiu que acredita que un habitatge és apte per ser destinat a residència de persones i té les condicions tècniques d'habitabilitat establertes en el Decret 141/2012 de la Generalitat de Catalunya.

La cèdula és de caràcter obligatori per poder llogar o vendre un habitatge i per poder contractar els serveis de subministració d'aigua, gas i electricitat.

Però hem de distingir entre dos tipus de cèdules:

- Les *cèdules de primera ocupació*, destinades a habitatges de nova construcció o per habitatges resultat d'una gran rehabilitació.
- Les *cèdules de segona ocupació*, per habitatges ja existents.

Actualment, les cèdules de primera ocupació tenen una vigència de 25 anys; les cèdules d'habitatges amb una gran rehabilitació de 15 anys i les cèdules de segona ocupació de 15 anys també.

Per poder realitzar una cèdula es necessiten les següents dades:

- Adreça de l'habitatge
- Superfície útil de l'habitatge i de les habitacions
- Estances i espais que componen l'habitatge en el moment de la seva emissió
- Llindar màx. d'ocupació
- Annex a complir del Decret 141/2012 segons el tipus d'habitatge i la seva antiguitat. En el nostre cas, el annex més utilitzat ha estat el Annex 2, que fa referència als habitatges preexistents o usats, construïts amb anterioritat a l'11 d'Agost de 1984.

Per obtenir tota la informació necessària fèiem les corresponents visites a l'immoble, omplíem tota la informació i aleshores penjàvem a la intranet del CAATEEB els següents documents: Sol·licitud per cèdula d'habitabilitat de Segona Ocupació unida al Certificat d'Habitabilitat de Segona Ocupació; i la Sol·licitud de gestió col·legial, per ser visats. Un cop visats, procedíem a penjar a la intranet de l'Agència de l'habitatge de Catalunya un formulari, el qual es vincula amb els visats del CAATEEB juntament amb la Declaració de Responsable de la antiguitat del habitatge i fem el pagament de la taxa. Arribat aquest punt, només ens queda esperar la resposta de l'Administració, que té un termini màxim de 30 dies.

Actuacions en l'empresa: Entre les cèdules que he realitzat, també es troben les dues cèdules dels dos habitatges del edifici plurifamiliar del carrer Trompetes de Jaume I, esmentats anteriorment en l'execució dels CEE.

Cap dels dos habitatges disposava de Cèdula d'Habitabilitat atorgada per la Generalitat, però ambdós reunien les condicions d'habitabilitat segons l'Annex 2 del Decret 141/2012, obtenint una ocupació màxima de 2 persones en un dels immobles i de 3 en el altre.

De les cèdules i CEE que hem realitzat, tots han estat concedits.

Però pot passar que es deneguin, generalment per falta de documentació, absència de les característiques necessaris o directament per l'incompliment de les condicions mínimes d'habitabilitat.

3.4 SEGUIMENT D'OBRES

Un dels principals objectius plantejats abans de començar el Pràcticum era poder veure "in situ" una obra i fer un seguiment al llarg d'aquest temps juntament amb el suport d'un dels Arquitectes tècnics de l'empresa i observar les màximes fases de la rehabilitació.

Després d'aquets sis mesos, efectivament hem dut a terme varies obres.

Però les que he considerat de més rellevància per les seves característiques, el seu procés o per l'interès que m'han causat han estat:

- Rehabilitació i reforma integral d'un edifici industrial ja existent. Es troba situada en el carrer **Sepúlveda, 50**. Conegut anteriorment com la fàbrica de mobles *La Favorita*.
- Projecte tècnic per la rehabilitació dels cantells de forjats d'un edifici plurifamiliar. Aquesta obra s'ubica a la localitat de **Santa Susanna**.
- Reforços estructurals, de diferents obres. Aquestes, estan situades en els carrers **Mònec, 17**, **Portaferrissa, 6** i **Poeta Cabanyes, 73**, i les he englobat les tres en un mateix bloc focalitzat en els reforços de l'estructura típica emprada a Barcelona el darrer segle.

Totes aquestes obres les explicaré detalladament a continuació,

Per l'exposició de les diferents obres he seguit la mateixa estructura, intentat simular la redacció d'un projecte tècnic professional.

OBRES REALITZADES

3.4.1 REHABILITACIÓ INTEGRAL

❖ SEPÚLVEDA 50

• DD. Dades generals Projecte

1. Identificació i objecte del projecte

- **Títol intervenció:** Rehabilitació i reforma integral d'un edifici industrial ja existent per atorgar-li l'ús d'equipament docent.
- **Objecte:** Aquest projecte consisteix en la rehabilitació i reforma integral d'un antic edifici industrial, conegut anteriorment com la fàbrica de *Muebles La Favorita*, situat en el carrer Sepúlveda, nº 50, a la ciutat de Barcelona (veure figura 3.4.1.1).

Patrimoni, l'ha catalogat com a edifici amb nivell de protecció C, és a dir com a *Bé d'Interès Urbanístic*, pel que l'edifici està subjecte a diferents condicions.

Actualment no es desenvolupa cap ús en l'edifici. I està en procés de requalificació urbanística, ja que està qualificat com a un edifici d'ús industrial i se li vol donar un ús d'equipament docent.

La intervenció consisteix en la realització de reparacions en cobertes, sistemes de compartimentació, façanes, millores de les condicions estètiques i higièniques i reforç de l'estructura.

Amb aquesta intervenció no s'incrementa el volum total.

Es comença a inicis de novembre del 2015, al ser una obra d'una envergadura força gran, tindrà una durada considerable, a la que el període del Pràcticum i al començar-se l'obra al novembre no em permetrà ser-hi present en tota la seva execució.

- **Pressupost:** Pressupost d'execució material aproximat de mig milió d'€.
- **Situació:** Carrer Sepúlveda, nº 50 - Districte de l'Eixample – 08015 Barcelona
- **Dades Cadastrals:**

Any de construcció: L'edificació data del segle XIX, però la última intervenció de caràcter important es va realitzar l'any 1940.

Superfície solar: 903 m²

Superfície construïda: 2313 m²



Figura 3.4.1.1. – Façana principal

2. Agents projecte

- **Promotor:** Fundación Universitaria Europea de Relaciones Publicas
- **Projectista:** Arquitecte Francesc Guasch Fernández
- **Empresa constructora principal:** Llevat Hermanos S.L.
- **Empresa constructora subcontractada:** Contracta, Obres i Tecnologia de la Rehabilitació, S.L.
Alhora Contracta, també va subcontractar a una empresa d'operaris, *Nelson*.

- **MD. Memòria Descriptiva**

1. Context històric i descripció general del edifici

Com ja hem comentat, l'edifici es troba en el districte de l'Eixample, a Barcelona.

Després de fer una recerca sobre la historia d'aquest edifici i analitzar com estava construït, tot i que tampoc hem trobat gaires fonts d'informació, podem comentar les següents dades:

L'edificació data del segle XIX, on es va ubicar una fàbrica de cànem, que aleshores tenia el accés per l'actual avinguda Mistral.

Aquesta va patir varies ampliacions al llarg del segle XIX i posteriorment sobre els anys 1930-1940 es va realitzar la última ampliació de la part posterior, per tal d'ampliar la zona d'emmagatzematge.

L'edificació original va estar feta amb anterioritat a la alineació del Eixample, Pla Cerdà, pel que va suposar que amb les diferents modificacions al llarg dels anys s'anés adaptant a la nova alineació.

Estava feta seguint els cànons de l'època en relació als edificis industrials. Construïda mitjançant tancaments de parets ceràmiques i una estructura interior feta a base de pilars de fosa i encavallades metàl·liques, encarregades de suportar les voltes ceràmiques, que conformaven els forjats.

En aquest cas, l'edifici disposa de dos vans, amb un únic pilar central, que ens permet cobrir una llum de 7 + 7 m.

Les voltes tenen una llum aproximada de 3,30 m i conformades amb tres capes, sobre aquestes i mitjançant envanets es troba un tauler de maó massís i una solera de morter d'uns 4 cm d'espessor.

L'edifici esta format per planta baixa més tres plantes pis i un soterrani, que es troba a 5 metres sota rasant. Els tancaments ceràmics tenen un espessor de 0,80 m aproximadament.

Té dues tipologies de coberta, una coberta amb forjat de biguetes metàl·liques i revoltó, situada en la coberta posterior, que es la zona més antiga; i la resta del edifici esta format per coberta catalana.

Després del tancament de la fabrica, al voltant del any 1960, es van enderrocar diferents zones de l'edificació, quedant com a resultat la edificació actual, que correspon a la zona que es va ampliar durant els anys 30 (7 mòduls) juntament amb tres mòduls de més antiguitat.

Actualment, trobem un edifici aïllat, dins de la trama del Eixample, separat uns 5 m de les edificacions veïnes i format per un total de 10 mòduls. Les dues façanes amb frontal (testera), no són perpendiculars al edifici, sinó que s'adapten a la nova alineació del Eixample i la façana amb testera final de la nau, és la façana principal del edifici, que dona al carrer Sepúlveda.

El accés es realitza lateralment des de els espais de separació amb les edificacions veïnes. I l'altre façana testera a dia d'avui es una mitjanera a edificació veïna.

En el arxiu contemporani vam trobar documentació sobre una reforma que s'havia realitzat als anys 70, aquesta reforma es va dur a terme per l'obertura del negoci *Muebles La Fábrica*, principalment es basava en el tancament dels passos laterals i al tapiat de finestres de les façanes laterals, per poder augmentar les zones d'emmagatzematge.

2. Descripció constructiva de les zones d'actuació

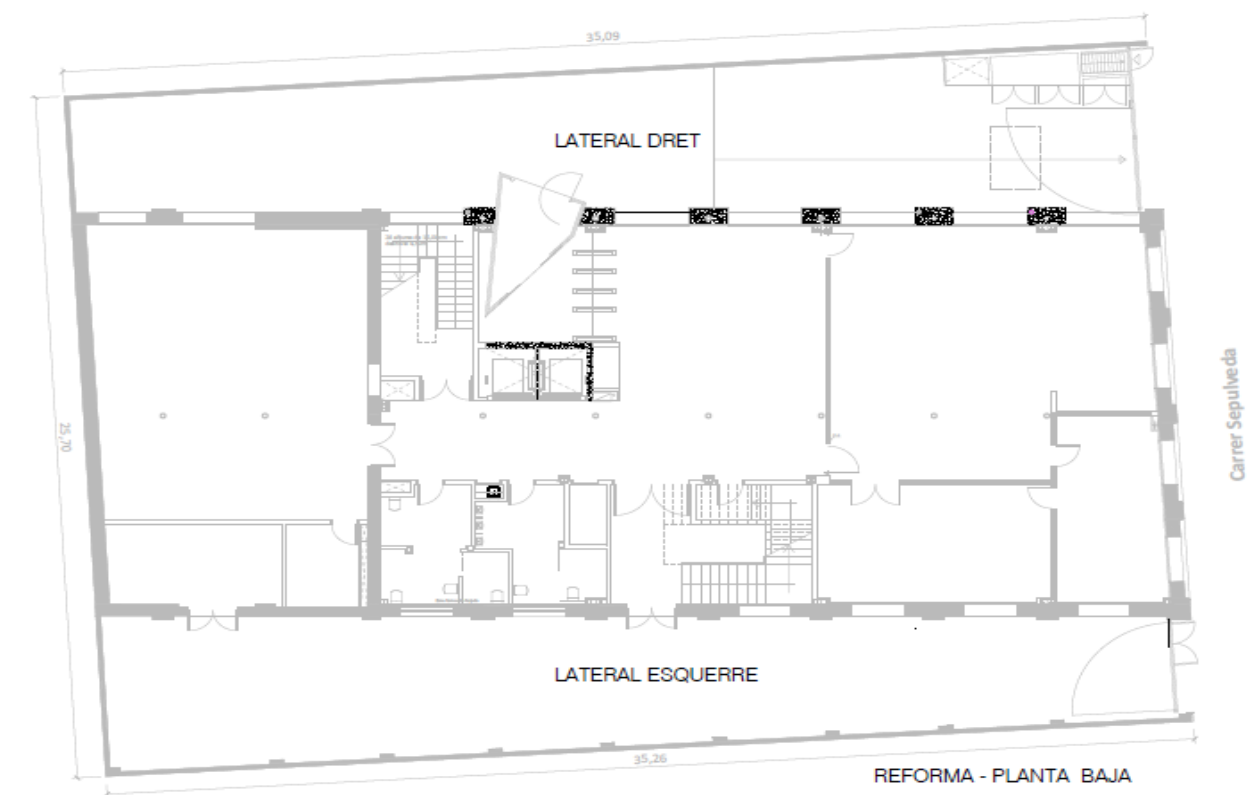


Figura 3.4.1.2. – Plànol en planta de la PB

Per situar-se millor en l'edifici veure Annex 7.2.

Aquestes són les superfícies on es duran a terme les diferents intervencions:

PLANTA	COMPUTABLE	NO COMPUTABLE
PLANTA +17,80_CUBIERTA		24,10 m2
PLANTA +13,30_TERCERA	535,70 m2	
PLANTA +8,50_SEGUNDA	535,70 m2	
PLANTA +3,70_PRIMERA	535,70 m2	
PLANTA -0,80_BAJA	904,10 m2	
PLANTA -4,90_SOTANO		406,20 m2
TOTAL	2.511,20 m2	430,30 m2
TOTAL		2.941,50 m2

Figura 3.4.1.3. – Taula de superfícies construïdes

Com ja hem comentat, en aquesta obra no som la única i principal constructora existent, sinó que el projecte d'intervenció és encarregat a la constructora *Llevat Hermanos S.L.*, i aquesta contracta a Contracta, Obres i Tecnologia de la Rehabilitació per executar varies de les fases. En quant a la posta en obra, cada constructora s'encarrega d'unes determinades fases, això comportarà la sincronització de varies tasques i que freqüentment una depengui de l'altre i viceversa.

Nosaltres, comencem les nostres feines un cop finalitzat tot el reforç estructural de l'edifici, executat per *Llevat Hermanos*.

Les intervencions que es realitzaran en l'edifici es divideixen en:

- **Reforç estructural**, ja realitzat per una altre empresa constructora especialitzada en aquesta branca.
- Aquest reforç estructural era necessari perquè a part del deteriorament al llarg dels anys, l'estructura no disposava d'elements d'unió i rigidització. Aleshores es va crear una estructura mitjançant pilars i jàsseres metàl·liques en la zona central i adossades en les parets de tancament que a més de reforçar tot el conjunt, també arriostrava l'estructura original feta amb pilars de fosa i encavallades metàl·liques. (veure figura 3.4.1.4 i figura 3.4.1.5 i Annex 7.2)
- De caràcter menys important en quant a reforç, a planta baixa també es realitzaran 7 pilars de formigó armat alineats en el tancament lateral dret. De fet, el que es realitzarà es un reforç dels pilars existents de fosa, aquets seran envoltats amb el formigó.

- **Reparació de cobertes**, trobem varies intervencions a realitzar:
Cobertes de fibrociment amb amiant: Retirada dels tancaments de fibrociment amb amiant. Aquestes cobertes es troben ubicades en els dos laterals de l'edificació.
Coberta posterior: intervenció per corregir els problemes de filtracions d'aigua. Enderroc del forjat existent i creació d'un forjat nou.
Coberta de la zona davantera: intervenció també per corregir els problemes de filtracions d'aigua. Enderroc parcial d'elements i creació d'un forjat col·laborant.
- **Reparacions i millores de les façanes(façana principal; façana lateral dret; façana lateral esquerre)**: es realitzaran intervencions de reparació tant del parament de les façanes com de les obertures; es reobriran obertures tapiades i es duran a terme els nous acabats.
- **Intervencions en comunicacions interiors**: enderroc d'escala existent, pel seu estat de deteriorament; formació de dos nous nuclis d'escala; enderroc de muntacàrregues existent per la millora de l'aprofitament de l'espai i reubicació de dos nous elevadors; formació de noves divisòries.



Figura 3.4.1.4. – Reforç estructural en planta pis



Figura 3.4.1.4. – Reforç estructural forat escala

- **Condicionament adequat de les condicions higièniques:** formació d'una nova instal·lació de sanejament (nous baixants, nous claveguerons, noves arquetes, nous sistemes de drenatge, etc.)
- **Milliores estètiques:** en pràcticament totes les intervencions.

3. Intervencions, posta en obra

Tot seguit, explicaré amb més detall les diferents intervencions realitzades, seguint l'ordre d'execució que s'ha dut a terme.

La primera intervenció/fase va ser **el reforç de l'estructura** de l'edifici, mitjançant pilars i jàsseres metàl·liques, a càrrec de la constructora *Llevat Hermanos*.

Es va continuar amb l'inici de les **tasques de reparacions i millores de les façanes**, la primera façana intervinguda va ser la *façana principal*.

Aquesta intervenció es va realitzar tant per aspectes estètics com per la solució de lesions i d'elements malmesos.

Primer de tot, es va procedir a la disposició de la bastida per poder procedir amb el repicat del arrebossat del parament de façana i del arrebossat dels pilars amb mitjans mecànics (veure figura 3.4.1.5). (veure Annex 7.2)

Com que la idea del projecte per els pilars i els arcs dels finestrals de la façana principal era mantenir els maons existents vistos, es va haver de realitzar un desbastat superficial amb raig de sorra en tota la seva àrea per deixar-la "neta" del morter existent.

Posteriorment al repicat i desbastat, vam trobar altres lesions com esquerdes en el parament o peces en mal estat tant del parament com dels pilars existents en la façana. A més, es descobreix que no tots els maons tenen la mateixa tonalitat i que n'hi ha varis amb deficiències de qualitat.



Figura 3.4.1.5. – Bastida façana principal

Per solucionar el problema amb les esquerdes i donar-li homogeneïtzació a la façana es va procedir amb el grapat d'esquerdes mitjançant grapes d'acer inoxidable B500 S, de 8 mm de diàmetre i 300 mm de longitud, col·locades en perforacions prèviament omplertes amb injecció de 3,4 kg/m de morter de resina epoxi i sorra de sílice, d'enduriment ràpid (veure figura 3.4.1.6). I pel que respecte, als maons en mal estat i als que tenen una escassa qualitat, es substituiran per nous maons ceràmics amb tonalitats similars a la resta sobretot en la zona dels pilars.

Tot seguit s'arrencaran els finestrals existents, els ampits de rajola ceràmica dels finestrals i la peça de coronació del terrat, ja que tots es troben en estat de degradació o amb lesions. Per més tard ser substituïts per peces noves.

Després de totes aquestes feines, es comencen els acabats.

Per una banda, tenim els acabats dels pilars i per l'altra els acabats de la resta de la façana.

En el parament de la façana, s'hi farà un arrebossat de calç, remolinat i lliscat amb calç fi, deixant-lo preparat per després ser pintat amb una pintura a base de silicat potàssic, carbonat càlcic, àrids micronitzats i additius especials, transpirable, resistent als raigs UV i color E8.15.55, un color marronós, establert per *Patrimoni del Ajuntament de Barcelona*.

En els pilars, després del desbastat s'aplicarà una capa de veladura per intentar que els maons adquireixin una tonalitat similar entre si.

Però el resultat, és una semblança més precisa, però encara es veuen diferències, pel que es decideix pintar maons aleatoris, perquè tot sembli més real i amb una millor homogeneïtzació del conjunt. Per finalitzar la façana, es repassen les juntes dels maons vistos dels pilars amb radial per diferenciar-la de la veladura del maó (veure figura 3.4.1.7).



Figura 3.4.1.6. – Grapat d'esquerdes

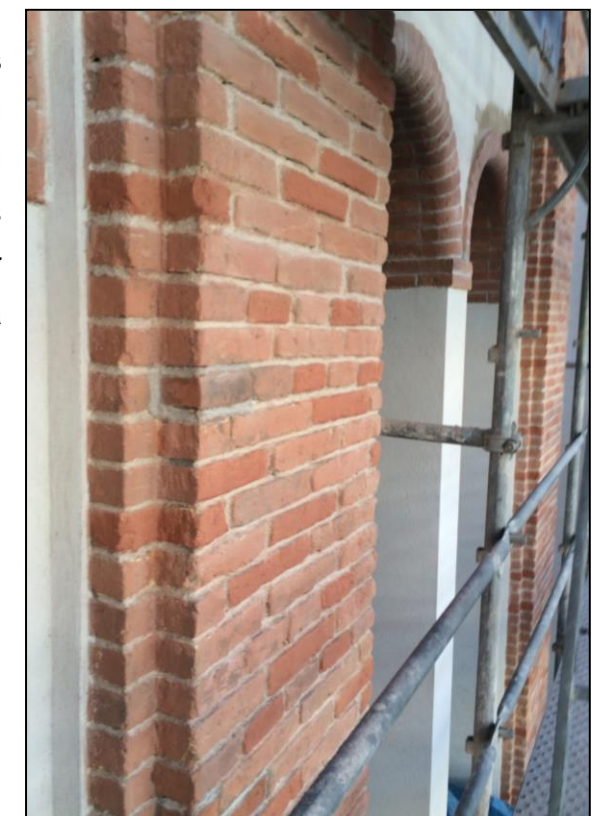


Figura 3.4.1.7. – Pilars amb acabat final

Simultàniament amb les tasques de la façana principal, es comença ***l'execució de la part davantera de la coberta***, les ***tasques de sanejament*** de la planta baixa i les ***intervencions en les comunicacions interior***.

En la *coberta davantera*, s'intervé per corregir els problemes de filtracions d'aigua que hi han degut a la falta de pendents i impermeabilització, els quals han malmès parts de la coberta juntament amb un mal o escàs estat de conservació.

Primer de tot, es va enderrocar la part superior del forjat, deixant únicament les voltes, damunt d'aquestes es va procedir a la coronació del reforç del edifici. I entre la capa del reforç s'hi van instal·lar unes xapes grecades col·laborants armades per posteriorment formigonar tota la zona (veure figura 3.4.1.8). D'aquesta tasca se'n va encarregar la principal empresa constructora, però em van poder explicar tot el procés i vaig poder veure la evolució.



Figura 3.4.1.8. – Coberta davantera, moment previ al formigonat

Un cop formigonada, Contracta, va procedir amb la formació de la coberta plana transitable, no ventilada, composta per: un aïllament tèrmic col·locat entre el forjat formigonat i el formigó de pendents, format amb panells rígids de llana mineral soldable, de 50 mm d'espessor; unes pendents d'entre el 1-5% d'argila expandida de 350 kg/m³ de densitat i consolidada amb una beurada de ciment, amb un espessor total d'uns 10 cm; una impermeabilització formada per una lamina de betum modificat amb elastòmers (SBS); una capa separadora amb protecció geotèxtil; i un acabat de rajoles ceràmiques, col·locades amb adhesiu de morter de calç i ciment pòrtland, sobre una capa de protecció de morter de ciment pòrtland i sorra (veure Annex 7.1).

Per altre banda, també s'inicien les *tasques de sanejament* en la planta baixa.

Es comença per el lateral esquerre, on primer de tot es farà un moviment de terres de fins a 1,5 m de profunditat per poder procedir amb la formació de les arquetes, un total de 7 arquetes, fetes de fabrica de maó calat i amb les obertures necessàries per l'arribada de les canonades de PVC (veure figura 3.4.1.9.) Es seguirà amb el terraplenat de tota l'àrea, deixant a la vista la part superior de les arquetes, i, a sobre es col·locarà una malla metàl·lica electrosoldada per posteriorment realitzar una solera de 15 cm de gruix amb formigó armat de resistència 25 N/mm².



Figura 3.4.1.9. – Sanejament lateral esquerre

Després de finalitzar el lateral esquerre, es segueix amb el lateral dret, que s'executarà seguint els mateixos procediments.

Al mateix temps, que Contracta esta realitzant totes aquestes tasques, la constructora *Llevat Hermanos*, s'encarrega del enderroc de l'escala existent i de la formació de dos nous nuclis d'escala (*intervencions interiors*) (veure figura 3.4.1.10).

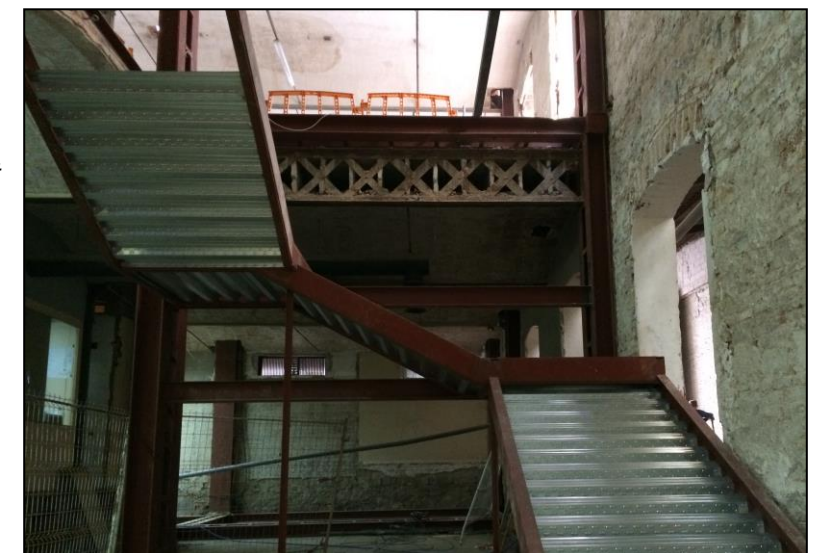


Figura 3.4.1.10. – Formació de nou nucli d'escala

Reforç de planta baixa

Mentre s'està treballant en el lateral dret, es treballa també en la realització de 7 de pilars de formigó, sota pilastres existents, situats en la façana lateral dreta.

Aquets pilars s'executen amb dues funcions: assegurar l'estructura i com a component estètic.

On es realitzen aquets pilars ja hi han els pilars existents de fosa, els quals seran recoberts amb el formigó.

Primer es farà una presa de mesures per poder encarregar els taulers d'encofrat necessaris, seguirem amb la disposició del encofrat de cada pilar i finalment ja podrem formigonar (veure figura 3.4.1.11). Tot i que la realització d'aquets pilars es farà en dues tongades, començant per el encofrat, formigonat i desencofrat de 4 pilars intercalats entre sí i seguit dels 3 restants

Figura 3.4.1.11. – Pilar armat en procés d'encofrat



Figura 3.4.1.12. – Pilar en procés de formigonat

El formigonat de la primera tongada de pilars es va coordinar per realitzar-se el mateix dia que la solera del lateral esquerre, ja que s'havia de demanar un permís d'ocupació de la via pública perquè el camió de formigonat i la bomba per el bombeig del formigó no podia accedir a l'interior de l'edificació i per no perdre temps sol·licitant dos permisos, que serien força simultanis, es va coordinar per realitzar-se ambdós formigonats el mateix dia.

I el formigonat de la segona tongada de pilars es va sincronitzar amb la solera del lateral dret.

Aquets pilars van ser desencofrats després de passar el mínim d'hores establertes.

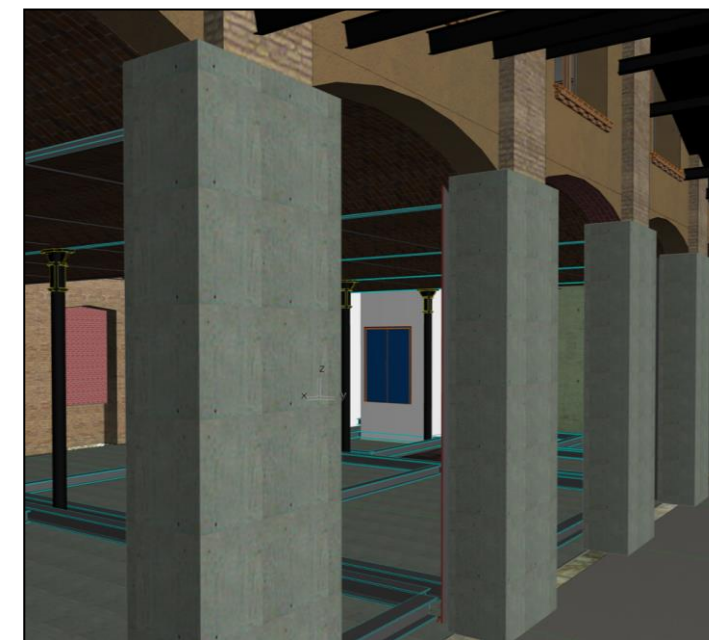


Figura 3.4.1.13. – Render del reforç resultant

Supressió de cobertes de fibrociment

La següent tasca al formigonat de la solera del lateral esquerre, va ser la retirada de la coberta lateral del mateix costat esquerre de fibrociment amb amiant. La coberta lateral dreta es farà posteriorment, ja que primer s'han d'acabar d'executar els pilars de formigó armat de reforç i ser desencofrats.

Es procedeix a la retirada (veure figura 3.4.1.14) perquè l'amiant pot causar danys en la salut de les persones. A més es troba en mal estat de conservació.



Figura 3.4.1.14. – Retirada coberta de fibrociment

Aquets tancaments cobreixen els espais laterals de l'edificació original. Al eliminar-los quedaven els laterals descoberts, per això anteriorment s'havien realitzat les tasques d'urbanització dels laterals amb els elements necessaris de recollida i canalització d'aigua. Ambdues cobertes tenen una superfície de 150 m² cada una.

Al tractar amb fibrociment amb amiant per poder dur a terme aquestes feines de desmuntatge i retirada haurem de subcontractar a una empresa especialitzada en aquest àmbit.

També es procedirà a la retirada dels baixants de fibrociment existents en els dos laterals.

Les següents tasques que es realitzen, un cop finalitzada tota la façana principal, els dos laterals i la retirada de la coberta de fibrociment esquerre són: la implantació de la bastida i els inicis de **reparacions i millores de la façana lateral esquerra** i **l'aixecament de noves divisòries interiors**.

Façana lateral esquerra: Aquesta intervenció, al igual que la façana principal es realitza tant per aspectes estètics com per la solució de lesions, d'elements malmesos i per l'enderroc dels finestrals tapiats.

Després de la implantació de la bastida es comença amb l'enderroc de tots els finestrals que estan tapiats, en són la gran majoria. (Veure figura 3.4.1.16).

En el seu dia, aquets finestrals es van tapiar per tal de poder emmagatzemar més mobles i poder-los recolzar en els laterals on es trobaven totes aquestes obertures.

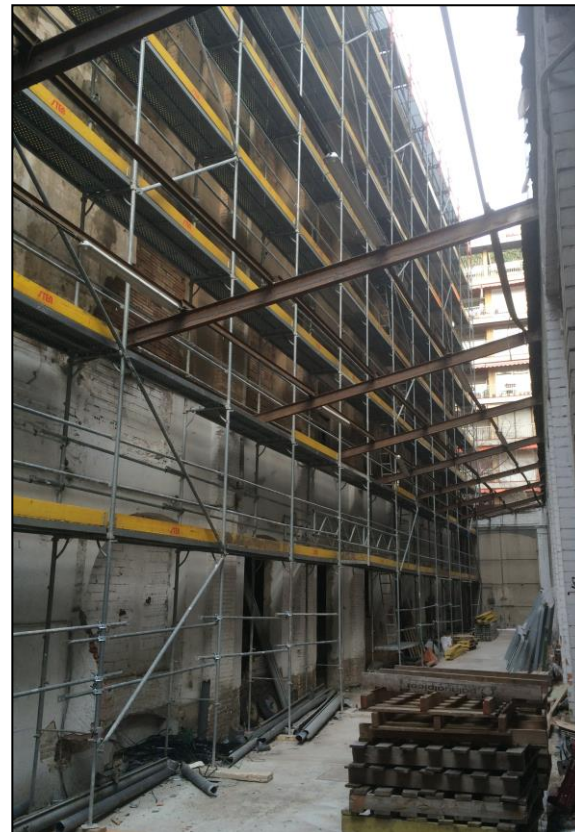


Figura 3.4.1.15. – Implantació bastida lateral esquerra



Figura 3.4.1.16. – Destapat dels finestrals de la façana lateral esquerra

Es continua la intervenció amb el repicat de l'arrebossat del parament de façana amb mitjans mecànics. En aquest cas, ni els pilars ni els arcs dels finestrals tenen revestiment.

Al igual que la façana principal, en la façana lateral també està previst deixar els pilars i els arcs dels finestrals vistos, per això es realitza un desbastat superficial amb raig de sorra en tota l'àrea dels pilars i arcs per deixar-los "nets".

Posteriorment al repicat i desbastat, també vam trobar altres lesions com esquerdes en el parament o peces en mal estat tant del parament com dels pilars existents a la façana, a la vegada que trobem més maons amb una altra tonalitat i amb deficiències de qualitat.

Es duen a terme les mateixes solucions de reparació de la façana, i de substitució i pintat dels maons ceràmics.

Els acabats són exactament els mateixos que s'han realitzat a la façana principal.

Noves divisòries interiors: conjuntament amb les tasques de la façana s'inicia l'aixecament de nous tancaments interiors de fàbrica de maó buit, de 15 cm de grossor. Es comença executant les divisòries dels dos nuclis d'escala.

Aquestes particions seran revestides amb morter de ciment pòrtland M-5 (Resistència a compressió de 5 N/mm²). En els punts singulars on degut a la major presència de traccions o flexions del morter es puguin arribar a generar fissures en aquest, col·locarem una malla de fibra de vidre per així absorbir les dilatacions. Per una bona aplicació de la malla, haurem de fer una primera capa de morter i quan encara estigui fresc, col·locarem la malla d'amunt, quan la primera capa ja s'hagi assecat i endurit, col·locarem l'altre capa de morter (veure figura 3.4.1.17).



Figura 3.4.1.17. – Col·locació de malla de fibra de vidre en el canto de forjat

En l'execució de la **coberta posterior** no he pogut observar tots els passos d'execució, ja que en acabar les pràctiques la única tasca que s'havia realitzat era la demolició parcial del forjat existent, mantenint les encavallades existents, com podem veure en la figura 3.4.1.18. En la imatge s'observa la secció de les voltes ceràmiques de les que disposava el forjat.

La coberta esta prevista ser solucionada mitjançant el sistema de semi-biguetes i cassetons de formigó. I també es intervinguda per problemes de filtració d'aigua i el mal estat de conservació.



Figura 3.4.1.18. – Demolició del forjat existent

4. Visites obra

En aquesta obra, al ser d'una gran envergadura i abastar tantes fases, les quals moltes vegades es duen a terme varies simultàniament, no es va establir cap dia concret de visita d'obra, ja que en realitzàvem diverses setmanalment.

Inicialment, totes les visites les realitzava juntament amb el cap d'obra Agustín Sánchez, company de Contracta, a la majoria de visites també venia l'encarregat d'obra, Nelson . I ocasionalment ens reuníem amb el cap d'obra de l'empresa constructora principal, Llevat Hermanos, i l'arquitecte Francesc Guasch Fernández per realitzar un control de les tasques tots junts, així com un control del Planning d'execució, aclariments, solució de problemes i possibles noves tasques a executar. Posteriorment a aquestes visites es realitzaven actes d'obra.

La primera visita que vam realitzar va ser el dia 5 de novembre, que va consistir en una visita de reconeixement i control bàsic de les diferents partides del pressupost.

La principal empresa constructora ja havia dut a terme el reforç estructural de tot l'edifici. I estaven col·locant la nova base de la coberta de la zona davantera, unes xapes grecades col·laborants, per després procedir a la formació de la nova coberta.

A la següent visita ja estaven implantant la bastida, ja que es comença amb els treballs de façana.

Durant tot el transcurs de les obres que jo vaig estar present, no es van produir gaires imprevistos durant l'execució. Els més rellevants a comentar són:

- ❖ *L'aparició de maons malmesos i diferents tonalitats entre si* (veure figura 3.4.1.19) , que com ja hem comentat sorgeix amb el repicat del arrebossat en el parament de la façana principal. Aleshores es comença a buscar una solució. Finalment, per una banda es decideix substituir els maons malmesos o de mala qualitat per uns de nous amb una tonalitat similar a la de la gran majoria, és per això que s'encarreguen varis tipus de maons per escollir el més semblant (veure figura 3.4.1.20). Per altre banda, es decideix que la millor solució consisteix en aplicar una capa de pintura a tota la façana, amb l'aplicació d'una segona capa en alguns maons aleatòriament i finalitzant amb la remarcant de les juntes. Aquest entrebanc ens va suposar un petit retràs, ja que no estaven previstes varies de les feines realitzades per l'acabat de façana.

A la façana lateral, es va repetir el problema, i es va solucionar seguint les mateixes directrius que a la façana principal.

- ❖ *Problemes amb la primera tongada de formigonat dels pilars.* El dia en que es realitzava aquesta primera tongada de formigonat van succeir varis problemes que vam haver d'anar solucionant sobre la marxa, ja que s'havia de realitzar el formigonat aquell mateix dia perquè era el dia en que ens havien concedit el permís d'ocupació de la via pública.

El problema més greu es va produir alhora de formigonar un dels pilars, al veure que l'encofrat no estava del tot ben segellat i no era estanc, això va provocar que al iniciar l'abocada amb manega del formigó s'escapés part del formigó. Es va haver d'aturar de cop el formigonat i buscar una solució immediata, finalment es van col·locar uns petits taulells pressionats mitjançant uns puntals per on s'havia filtrat el formigó i es va prosseguir amb l'abocada.

Es van produir altres petits problemes, que es van anar solucionant progressivament en el terreny. També vam tenir algun retràs amb el subministrament de materials, però de poca importància.

La meua última visita, la vaig realitzar el dia 26 de Febrer, moment en el que es trobaven en la fase de *reparació de la façana lateral esquerra* i en la d' *intervencions en les comunicacions interior*, ambdues realitzades per Contracta.



Figura 3.4.1.19.- Diferents tonalitats dels maons



Figura 3.4.1.20.- Anàlisi dels nous maons a col·locar

5. Valoració personal

Ha estat una sort poder estar present en una obra d'aquest calibre, tot i que no hagi estat en la seva totalitat de les tasques.

Aquesta obra m'ha permès conèixer en profunditat una intervenció integral de Rehabilitació, alhora que el condicionament interior de l'espai per atorgar-li un nou ús.

Generalment, les rehabilitacions realitzades eren de partides concretes, és a dir, que no s'acostuma a intervenir un edifici amb tantes actuacions a executar, i aquesta obra sintetitza pràcticament totes les possibles intervencions que es poden dur a terme en un edifici, pel que veure com es sincronitzen unes tasques amb altres i veure la continua evolució ha estat molt enriquidor.

Mai havia tingut l'oportunitat de veure un reforç de tal magnitud. A més a més, el edifici està catalogat per Patrimoni com a *Bé d'Interès Urbanístic*, això va comportar que s'hagués de mantenir obligatòriament tota l'estructura existent i fer una estructura nova de reforç compatible amb l'anterior, fet que trobo molt interessant, perquè a vegades els temes de Patrimoni es porten massa a l'extrem, principalment en l'estètica, però aquesta decisió del manteniment de l'estructura inicial em sembla immillorable, tot i que els forjats o altres elements augmentin força de mida al realitzar-se la superposició de ambdues estructures.

Durant la intervenció, un fet que em va cridar l'atenció va ser l'execució de la coberta, ja que un cop formigonada la nova estructura, es va col·locar a sobre el aïllament i d'amunt d'aquest la capa de formació de pendents, d'argila expandida, seguida del impermeabilitzant, el geotèxtil i el acabat.

Durant els anys de formació havia vist diferents tipus de cobertes i conseqüentment diferents situacions de la capa aïllant, però sempre per sobre de la capa de formació de pendents. A més, al situar-se l'edificació en un clima càlid, el més freqüent és col·locar el aïllament per sobre de la impermeabilització per reduir les sol·licitacions tèrmiques.

En referencia al Planning inicial establert ha estat lleugerament alterat. En aquest cas, no havíem de tractar amb una Comunitat de propietaris, però sí amb la constructora principal. Aquesta s'encarregava d'unes concretes tasques, que varis cops ens van condicionar, inclús endarrerir, alhora d'actuar. Però això és un factor que molts cops és inevitable.

Finalment, també m'agradaria comentar, que en una obra d'aquesta envergadura, desenvolupar la funció de cap d'obra és una tasca complicada, ja que s'han de coordinar varies tasques simultànies i que aquestes s'executin correctament. A més, també s'ha d'estar preparat per si sorgeix qualsevol imprevist per poder donar-li una ràpida i eficaç solució.

3.4.2 PROJECTE TÈCNIC

❖ SANTA SUSANNA (Av. Del Mar, nº 24)

• DD. Dades generals Projecte

3. Identificació i objecte del projecte

- **Títol intervenció:** Rehabilitació dels cantells de forjats d'un edifici plurifamiliar.
- **Objecte:** Realització d'un projecte tècnic a càrrec d'un dels Arquitectes Tècnics de Contracta. Consisteix en la reparació dels cantells de forjats i l'adequació dels balcons, d'un edifici plurifamiliar de planta baixa més 9 plantes pis, situat a primera línia de mar, en l'Avinguda del Mar, nº 24 a la localitat de Santa Susanna, el Maresme (veure figura 3.4.2.1)

El projecte es comença a desenvolupar a finals d'Octubre de 2015, i després de dur a terme varies visites, i presentar el projecte al president de la comunitat, se li dona el vistiplau i es tramita per ser visat, obtenim el projecte visat a principis de Febrer de 2016. Un cop visat, es realitza el pressupost exhaust.

Es preveu l'inici de les obres durant el mes de Març-Abril, període en que ja no estaré present en l'empresa Contracta.

- **Situació:** Avinguda del Mar, nº 24 – 08398 Santa Susanna – El Maresme

- **Dades Cadastrals:**

Any de construcció: L'edificació data del any 1978

Superfície solar: 5780 m²

Superfície construïda: 681 m²

4. Agents projecte

- **Promotor:** Comunitat de Propietaris, amb representació per part del Sr. Antonio Muñoz S.
- **Projectista:** Arquitecte tècnic Francisco José Talavera Cano



Figura 3.4.2.1. – Façana oest

• MD. Memòria Descriptiva

1. Context històric i descripció general del edifici

Les lesions existents i per les quals es duu a terme aquest projecte, ja van ser intervingudes durant l'any 2006, però les tasques executades no van ser les correctes, a més no es va intervenir segons el que estava establert en el projecte tècnic. Això va suposar, que al poc temps de la finalització de la rehabilitació, tornessin a aparèixer antigues lesions juntament amb altres de noves.

Aleshores es va sol·licitar la realització de varis dictàmens per analitzar la intervenció del tècnic anterior i finalment es va concloure que aquest no havia actuat de manera responsable i que era el culpable, però l'empresa es va declarar insolvent i la Comunitat no va poder reclamar responsabilitats.

Després d'uns quants anys la Comunitat de Propietaris ha decidit torna a intervenir l'edifici, ja que l'estat s'agreuja progressivament.

L'edifici consta de tres escales, amb una planta baixa destinada a locals comercials i nou plantes pis destinades a habitatges i a la darrera planta es situen els badalots dels tres ascensors de les escales.

L'estructura del edifici esta formada per parets de càrrega i forjats unidireccionals, realitzats amb biguetes semiresistens de formigó armat i amb revoltos ceràmics.

Pel que fa a les façanes, el revestiment existent és un arrebossat de morter de ciment pintat en la seva totalitat. En les obertures de façana, la fusteria existent d'origen és de fusta i en alguns casos ha estat substituïda per alumini. Les baranes dels balcons són metàl·liques i estan pintades.

2. Descripció constructiva de les zones d'actuació

QUADRE DE SUPERFÍCIES D'ACTUACIÓ

SUPERFÍCIES	Sup. Afectada per l'actuació (m2)
Façana principal	1.220,835
Façana lateral- Posterior Esquerra	166,551
Façana lateral – Posterior dreta	166,551
Total	1.553,937

Figura 3.4.2.2. – Taula de superfícies d'actuació

Les intervencions que es realitzaran en l'edifici es divideixen en:

- **Reparació de cantells de forjat**, en els frontals dels balcons trobem un perfil metàl·lic UPN (veure figura 3.4.2.3), aquest perfil es troba oxidat en pràcticament tota l'àrea que abasteix en les diferents plantes. A més, quan es va executar l'anterior rehabilitació, no es van tenir en compte els trencaaigües, i això va generar continues filtracions de l'aigua pluvial a través dels cantells de forjat, que va desencadenar en l'oxidació d'aquests perfils juntament amb l'oxidació dels ancoratge de les baranes, i a la vegada en un augment de volum dels elements metàl·lics. Aquest augment va generar trencaments en el formigó del voltant dels ancoratges i en els paviments.

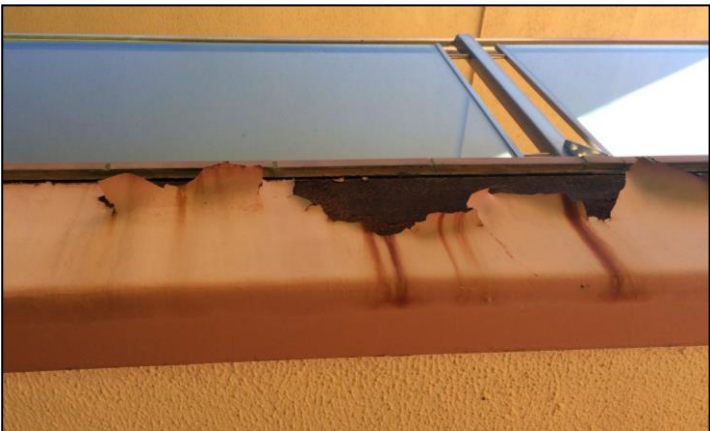


Figura 3.4.2.3 – Perfil metàl·lic UPN oxidat

També cal comentar, que la ubicació del edifici és un condicionant molt important, ja que es troba just a pocs metres de la línia de mar, és a dir, que tindrà un tipus d'ambient a tenir en compte, i això condicionarà les característiques dels materials a col·locar. En aquest cas, el perfil metàl·lic UPN hauria de tenir un recobrint impermeabilitzant especial, per fer front al nivell d'humitat.

Conseqüentment podem dir, que la primera tasca que s'haurà de dur a terme es la extracció total del perfil existent, per seguir amb el repicat de tota la superfície deteriorada fins a descobrir armadura i fer el netejat i passivat d'aquestes.

A continuació, es farà una reconstrucció de les superfícies repicades amb morter de reparació, deixant acabat per aplicació d'estuc monocapa marcant les juntes.

- **Tasques de serralleria**, haurem d'executar les reparacions de tots aquells suports i ancoratges de les baranes que estiguin oxidats a causa del contacte amb l'entrada d'aigua constant (veure figura 3.4.2.4). És per això, que ja que havíem de substituir algun dels ancoratges, vam fer un nou disseny d'aquests, que s'adaptés millor al forjat i que no generés tants moviments a tot el conjunt (veure figura 3.4.2.5).

A la vegada, també haurem d'analitzar l'estat de cada tram de barana (barrot, passamà o travesser) i intervenir si és necessari. A més, crearem juntes de dilatació en les baranes, per poder absorbir millor els moviments. Finalment substituïrem o netejarem i pintarem, segons estat concret, aquells trams de barana que estiguin malmesos.



Figura 3.4.2.4. – Ancoratge de barana oxidat

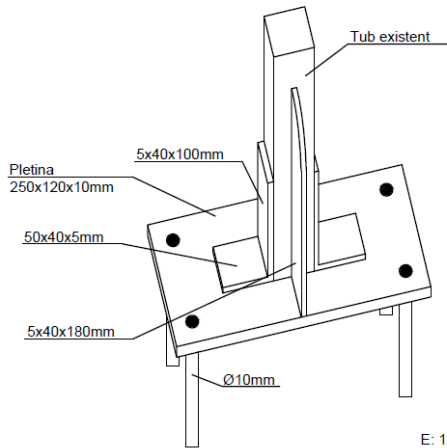


Figura 3.4.2.5 – Nou disseny d'ancoratge

- **Acabats**, com ja hem esmentat, el *paviment* té varies esquerdes i inclús trencaments en la zona pròxima als frontals, per les oxidacions existents (veure figura 3.4.2.6 i figura 3.4.2.7). A la vegada que no disposa de peça de goteró. Per això, procedirem a la extracció del paviment dels balcons, per posteriorment fer una regularització de la superfície juntament amb la impermeabilització d'aquesta i el subministrament de trencaaigües, però abans es farà un sanejament o substitució dels ancoratges i suports de les baranes segons l'estat en el que es trobin.

En *els sostres dels balcons* trobem escrostonaments en diferents punts de l'edifici, en aquests casos es repicarà el revestiment i després es tornarà a arrebossar el parament amb morter d'alta adherència i prèvia col·locació de malla de fibra de vidre per a evitar els moviments diferencials entre el revestiment antic i el nou.

Com a partida opcional, a decidir per la comunitat, es netejarà la façana, es decaparan aquelles zones que presentin degradació i posteriorment es pintarà amb pintura acrílica.



Figura 3.4.2.6 – Trencament de peces del paviment



Figura 3.4.2.7 – Despreniment de peça de paviment

3. Visites obra

Aquest projecte, ha estat diferent a la resta, ja que normalment, en totes les obres que he pogut assistir, ja disposàvem del projecte tècnic amb tots els amidaments, lesions, etc., i nosaltres ens encarregàvem de la resta de documentació (Plans de Seguretat i Salut; pressupostos; realització d'obertures de centre de treball; i altres) i l'execució a obra, però en aquest cas hem partit des de zero.

A Contracta, hi ha un arquitecte tècnic encarregat particularment de la realització dels projectes tècnics, el meu company Francisco Talavera, amb el que vaig realitzar aquest projecte. A continuació explicaré el transcurs des de l'inici fins al visat i a la disposició al inici d'obres.

El primer pas, va ser el contacte, per part del president de la comunitat, amb Francisco Talavera per concertar una primera visita en l'edifici a intervenir.

Vaig poder estar present des de el principi en aquest projecte, així que a la primera visita vaig poder acompanyar al meu company. El president ens va situar en quan antecedents del edifici, les diferents problemàtiques existents i la necessitat d'executar una reparació el més ràpid possible, perquè es començava a desprendre el òxid dels cantells de forjat.

Posteriorment, a aquesta visita, vam començar amb les visites relacionades amb els amidaments, l'observació i anàlisi de la gran majoria d'habitatges, per tal de veure totes les lesions existents i l'execució d'assaigs a peu de obra sobre els elements a intervenir. Un exemple va ser l'extracció del perfil UPN (veure figura 3.4.2.8), per poder observar en quin estat estaven els perfils, el formigó recobert per aquests i el mètode de subjecció (veure figura 3.4.2.9 i figura 3.4.2.10).



Figura 3.4.2.8 – Extracció del perfil UPN



Figura 3.4.2.9 – Perfil UPN extret



Figura 3.4.2.10 – Restes d'òxid en la zona inferior del perfil metàl·lic

Aleshores, vam procedir a la redacció d'aquest projecte tècnic, estructurant-lo en:

- Dades generals del edifici i els agents participants del projecte
- Memòria descriptiva
- Plec de condicions
- Pressupost aproximat i amidaments
- Documentació gràfica (plànols del projecte)
- Annexes (Estudi Bàsic de Seguretat i Salut; Reportatge fotogràfic)

Un cop redactat, el vam presentar a la comunitat, ens van donar el vistiplau i vam procedir a tramitar-lo en el CAATEEB, per obtenir el va visat. Actualment s'havien proporcionat un pressupost exhaust a la comunitat i ja s'iniciaven els tràmits per obtenir el permís d'obres.

4. Valoració personal

Aquesta obra és diferent a les demes perquè l'hem desenvolupada des del inici, partint de zero, en canvi, en la majoria d'obres acostumem a tenir el projecte tècnic ja realitzat.

La possibilitat de realitzar aquests projectes m'ha servit per abastar més coneixements i conèixer el procés previ a la intervenció en la obra.

Les reparacions a executar parteixen d'una inadequada rehabilitació feta amb anterioritat, aquesta es va realitzar sense seguir el projecte aprovat en aquell moment, tot i que el projecte també tenia varies mancances. Un dels principals errors comesos, va ser la no consideració del ambient en que es troba aquesta edificació, situada a primera línia de mar, és a dir amb un ambient agressiu en clorurs, propens a les corrosions. Per això la col·locació del perfil metàl·lic com a protecció dels cantells de forjat i sense aplicació d'un bon impermeabilitzant va ser un greu error, que va portar a l'oxidació d'aquest perfil i va desencadenar en la formació d'altres lesions, cada cop més greus.

En quant a les inspeccions que havíem de realitzar en varis habitatges, per poder observar les possibles lesions existents, no vam tenir pràcticament cap problema, i vam poder accedir-hi a la majoria, ja que hi havia un gran nombre d'habitatges deshabitats i el president tenia una copia de cada clau.

L'execució d'assaigs "in situ" era força imprescindible per poder conèixer exactament en quin estat es trobava el perfil en la cara interna i com havia afectat als materials que l'envoltaven. Efectivament, vam poder observar que l'oxidació d'aquest perfil havia originat el trencament del formigó interior en varis punts, l'oxidació dels ancoratges, el trencament del paviment, entre d'altres.

El fet, de que hi hagin pocs veïns convivint, comporta que el cost de les reparacions les hauran d'afrontar un petit nombre de propietaris, un cost força elevat per cada un. I més si tenim en compte que ja van finançar una rehabilitació anteriorment, i tot i estar mal executada, no van arribar a rebre mai cap tipus d'indemnització per part de la constructora que havia intervingut, ja que es va declarar insolvent.

3.4.3 REFORÇ ESTRUCTURAL

❖ MÒNEC, 17; PORTAFERRISSA, 6; POETA CABANYES, 73

❖ MÒNEC 17

• DD. Dades generals Projecte

1. Identificació i objecte del projecte

- **Títol intervenció:** Reforç estructural i reforma interior d'habitatge.
- **Objecte:** Aquest projecte consisteix en el reforç estructural i la reforma interior d'un habitatge no habitat actualment, que forma part d'un edifici plurifamiliar d'ús residencial de planta baixa més 4 plantes pis, situat en el carrer Mòneç, nº 17, 3r 1ª, de la ciutat de Barcelona (veure figura 3.4.3.1).

Donat que la distribució actual no compleix la normativa actual, i s'ha de realitzar el reforç, es farà una modificació de la distribució interior en relació a requisits de superfície, ventilacions i accessibilitat.

La intervenció consisteix en la realització d'un reforç estructural del forjat superior mitjançant el subministrament de material específic de la casa HERMS, alhora que una adequació de la distribució interior.

Es comença a mitjans de novembre del 2015, amb una durada aproximada de tres setmanes.

- **Situació:** Carrer Mòneç, nº17, 3r 1ª- Districte Ciutat Vella – 08003 Barcelona

- **Dades Cadastrals:**

Any de construcció: L'edificació data del 1898¹

Superfície solar de la finca: 270 m²

Superfície construïda de la finca: 805 m²

Superfície construïda del habitatge: 39,20 m²

2. Agents projecte

- **Promotor:** Propietària Rosa Aranda
- **Projectista:** Arquitecte Juan Carlos Moria
- **Empresa constructora :** Contracta, Obres i Tecnologia de la Rehabilitació, S.L.

• MD. Memòria Descriptiva

❖ Descripció general del edifici

Es tracta d'un edifici plurifamiliar construït l'any 1898¹, entre mitgeres situat al casc urbà del barri de Sant Pere, Santa Caterina i la Ribera, amb façana alineada a vial, de planta baixa més quatre.

La superfície construïda de l'habitatge és de 39,20 m².

El nucli d'accés comunitari, té accés a planta baixa pel carrer Mòneç, nº17. A planta baixa hi trobem un local comercial. Els habitatges es distribueixen al voltant del nucli central d'escalles juntament amb un pati, trobant dos habitatges per planta, és a dir, un total de 8 habitatges.

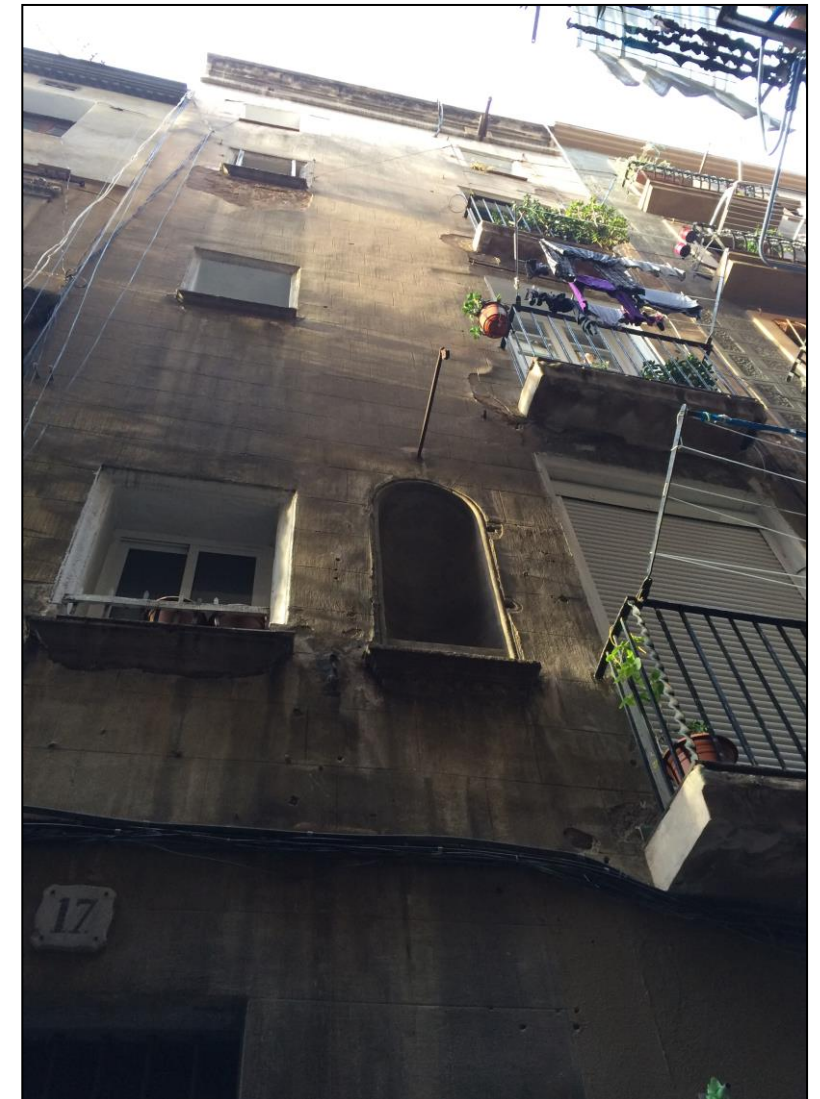


Figura 3.4.3.1– Façana principal

L'estructura de l'edifici és de paret de càrrega de 30cm de gruix en la façana principal, i de 15cm en la resta de parets portants, mitgeres i tancament posterior de l'habitatge.

Els forjats horitzontals són unidireccionals de bigues de fusta, amb volta ceràmica de maó massís.

¹ Data extreta del Cadastre. No podem assegurar la seva certesa, ja que en el Cadastre es troben dates inserides per defecte.. Creiem que l'edificació és anterior a la informació trobada.

❖ Descripció constructiva de les zones d'actuació- QUADRE DE SUPERFÍCIES CONSTRUÏDES – *ESTAT ACTUAL*:

HABITATGE 3-1		Superf. Constr.	
	Sup. Const. Habitatge	39,20	m2
TOTAL		39,20	m2

- QUADRE DE SUPERFÍCIES ÚTILS – *ESTAT ACTUAL*:

HABITATGE 3-1		Superf. Constr.	
	Vestíbol/Menjador	6,93	m2
	Cuina	3,15	m2
	WC	1,87	m2
	Passadís	2,05	m2
	Habitació 1	3,57	m2
	Habitació 2	5,56	m2
	Estar/Dormitori	14,95	m2
TOTAL		38,08	m2

- QUADRE DE SUPERFÍCIES ÚTILS – *ESTANCES RESULTANTS*:

HABITATGE 3-1		Superf. útils	
	Estar-Menjador-Cuina	34,35	m2
	Cambra higiènica	4,25	m2
TOTAL		38,60	m2

Les intervencions que es realitzaran en l'edifici es divideixen en:

- **Reforç estructural:** Tenim dos tipus de reforços:
 - *Reforç de 3 biguetes* de fusta, amb una llum de 4,81 ml, molt malmeses per la humitat procedent d'altres espais de l'habitatge, mitjançant el sistema IPE 160 2T
 - *Reforç de la resta de biguetes* de fusta, de 4,81 ml també, que no pateixen gaire degradació per humitat però si que presenten fletxes importants, pel que es farà una consolidació mitjançant un sistema de tensors.

El material dels dos tipus de reforç és subministrat per la casa HERMS.

- **Reforma interior:** Posteriorment al reforç del habitatge es procedirà a la modificació interior (enderrocs, divisions interior, instal·lacions, etc.)

Com ja s'ha comentat, Contracta, és una empresa que no disposa d'una gran plantilla d'operaris propis de l'empresa, el que va suposar subcontractar una empresa d'operaris especialitzats en el reforç i una altre per dur a terme la reforma interior.

❖ Intervencions, posta en obra

A continuació, explicaré amb més detall les diferents intervencions realitzades, seguint l'ordre d'execució que s'ha dut a terme.

Abans de començar amb la reforma interior, executarem tot el **reforç de l'habitatge**. Tot i que primer vam haver de dur a terme treballs previs: el decapat de la pintura existent en les biguetes de fusta; el pintat d'aquestes, per prevenció, amb una capa protectora insecticida-fungicida, una capa segelladora i dues capes de pintura d'acabat; i la retirada de tot el mobiliari existent, inclòs el de la cuina i el WC.

Ja estava l'habitatge preparat per reforçar el forjat superior mitjançant els dos sistemes. Totes les biguetes a reforçar tenen una llum total de 4,81 ml, que és l'amplada de l'habitatge.

Es va començar reforçant la sala Estar – Menjador, que es troba en contacte amb la façana del carrer Mòneg, i successivament es van anar reforçant les biguetes laterals, en la direcció de l'entrada a l'habitatge. És per això que el primer sistema emprat va ser el del *Kit Tensor*. A la meitat del habitatge és on trobem les tres biguetes de fusta més malmeses per la humitat, amb una degradació que pot causar que fallin com a sosteniment de l'estructura, en aquests tres casos s'emprarà el sistema *IPE 2T*. I a la resta del habitatge es tornarà a col·locar el sistema *Kit Tensor*. (Veure figura 3.4.3.2).

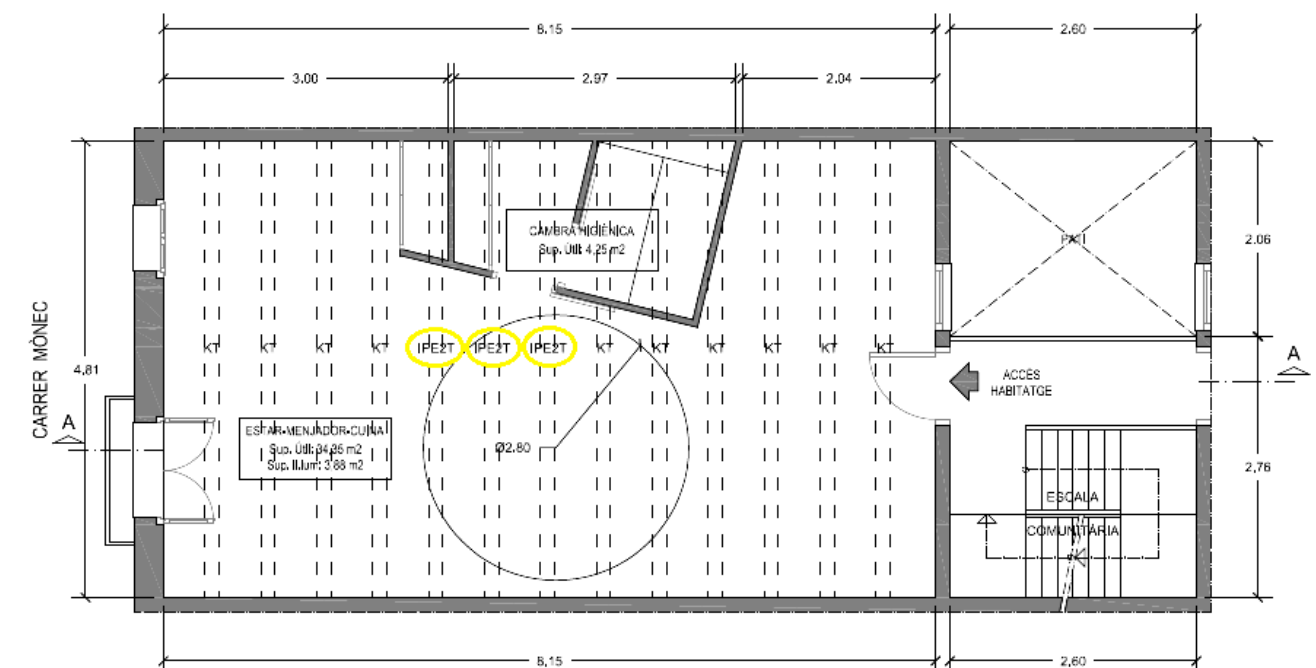


Figura 3.4.3.2 –Planta de l'habitatge, distribució del tipus de reforç

Després de concloure amb els reforços, iniciarem la **reforma interior integral** de l'habitatge.

El primer pas van ser els enderrocs de tots els envans de ceràmica, de 5 cm de gruix. Aquests enderrocs es van fer amb mitjans manuals.

Es va continuar amb el repicat dels enguixats i rascat de la pintura de les voltes, ja que la majoria de voltes tenien despreniments. Simultàniament també es va procedir a la anul·lació de les instal·lacions existents.

L'extracció de tota la runa generada es va realitzar a través del buit de l'escala comunitària i amb l'ajuda d'un dispositiu d'elevació de la casa HERMS.

Aleshores l'habitatge ja estava preparat per poder realitzar les noves divisions interiors, tot i que només s'havia de fer la compartimentació de la cambra higiènica, la resta del habitatge quedava com un espai obert. Aquesta compartimentació era formada per envans de plaques de guix laminat amb uns perfils de planxes d'acer galvanitzat i un gruix de 10 cm. Disposava d'aïllament de plaques de llana de roca.

També es van dur a terme les instal·lacions de subministrament elèctric, il·luminació i fontaneria. Alhora que el condicionament de tot el mobiliari tant de la cuina com de la cambra higiènica.

La instal·lació per a l'aigua calenta i freda es va realitzar encastada, amb tubs de coure protegits i aïllats.

Es van realitzar petites reparacions, com la reparació del bastiment i de les fulles de fusta de la balconera. Per posteriorment aplicar-li un protector insecticida-fungicida, una imprimació segelladora i dues capes d'acabat amb esmalt.

Es va concloure l'obra amb la realització dels acabats: revestiments i paviments.

Per els paraments verticals de la cambra higiènica i de la cuina es va fer un arrebossat amb morter, que posteriorment va ser enrajolat amb rajoles de València, rajoles de ceràmica esmaltades mat. La resta del habitatge es va enguixar i pintar amb pintura plàstica, aplicant-li una capa segelladora i dues d'acabat.

Per els paraments horitzontals de la cambra higiènica i de la cuina es va aplicar un paviment de peces de rajola de gres porcellànic esmaltat. I a la resta es va instal·lar un parquet flotant, sobre una lamina contra impactes. Abans de col·locar el parquet es va realitzar una capa d'anivellament amb una pasta auto anivellant d'adormiment ràpid. Després d'anivellar la zona, vam haver d'esperar que s'assequés bé per poder procedir amb la instal·lació del parquet.

I es va col·locar fals sostre en la zona del bany i de la cuina, format per plaques de guix laminat hidròfugues de 12,5 mm de gruix.

Finalment, després de tota la intervenció, podem dir que l'habitatge disposa d'una estructura sòlida i que compleix amb les condicions d'habitabilitat per a habitatges usats previstes en el decret 141/2012 de condicions d'habitabilitat

Realitzarem una síntesi final i una valoració personal de les tres obres de reforços estructurals un cop descrites totes.

❖ **PORTAFERRISSA 6**• **DD. Dades generals Projecte**1. Identificació i objecte del projecte

- **Títol intervenció:** Reforç estructural de local comercial
- **Objecte:** Aquest projecte consisteix en el reforç estructural d'un local comercial, que forma part d'un edifici plurifamiliar d'ús comercial i residencial de planta baixa per ús comercial més 4 plantes pis per ús residencial, amb 4 patis. Es troba situat en el carrer Portaferrissa, nº 6, de la ciutat de Barcelona (veure figura 3.4.3.3).

La intervenció consisteix en la realització d'un reforç estructural en totes aquelles zones del forjat superior que estan en mal estat, mitjançant el subministrament de material específic de la casa HERMS.

Es comença a finals de novembre del 2015, amb una durada aproximada d'una setmana i mitja.

Després del reforç estructural, es dura a terme una reforma interior integral del local comercial, però Contracta no se'n encarregarà.

- **Situació:** Carrer Portaferrissa, nº6 - Districte Ciutat Vella – 08002 Barcelona

- **Dades Cadastrals:**

Any de construcció: L'edificació data del any 1900²

Superfície solar de la finca: 400 m²

Superfície construïda de la finca: 1860 m² Superfície construïda del local comercial: 201 m²

2. Agents projecte

- **Promotor:** CONSTRUCWORLD 2002, S.L.
- **Projectista:** Francisco Perez Cantó
- **Empresa constructora :** Contracta, Obres i Tecnologia de la Rehabilitació, S.L.

• **MD. Memòria Descriptiva**1. Descripció general del edifici

Es tracta d'un edifici plurifamiliar amb locals comercials en la planta baixa, construït l'any 1900², parcialment entre mitgeres, situat al casc urbà del barri el Gòtic, amb façana alineada a vial, de planta baixa més quatre plantes pis.

La superfície construïda del local és de 201 m².

El nucli d'accés comunitari, té accés a planta baixa pel carrer Portaferrissa, nº6. A planta baixa hi trobem tres locals comercials.



Figura 3.4.3.3 –Façana principal

L'estructura de l'edifici és de paret de càrrega, de 30cm de gruix en la façana Principal i en la resta de parets portants.

Els forjats horitzontals són unidireccionals de bigues de fusta, amb volta ceràmica de maó massís.

2. Descripció constructiva de les zones d'actuació

Les principals lesions que presenta aquest local van relacionades amb el alt grau d'humitat, aquest problema es deu a que estava deshabitat, sense cap tipus de ventilació i a més sabien produït petites fuites d'aigua.

Es realitzaran només intervencions de reforç de l'estructura, a partir de tres tipologies diferents, segons el tipus de lesió de la bigueta:

Sistema IPE 160 2T: Reforç de 2 bigues de fusta força malmeses en quant a la secció de fusta per la humitat. Ambdues bigues tenen una llum de 2,80 ml.

Sistema Kit Tensor: Reforç de 4 bigues de fusta, situades en la planta altell amb una llum de 5,60 ml cada una. No pateixen gaire degradació per la humitat però si que presenten fletxes importants, pel que es farà una consolidació mitjançant el sistema de tensors.

² Data extreta del Cadastre. No podem assegurar la seva certesa, ja que en el Cadastre es troben dates inserides per defecte. Creiem que l'edificació és anterior a la informació trobada.

Sistema de reforç de cap de biga: Reforç de 15 caps de bigues de fusta, ja que presenten deteriorament a causa de filtracions per humitat a través dels tancaments. En alguns casos, només col·locarem aquest reforç en les bigues, però també tindrem casos en que les bigues de fusta presenten problemes de fletxa i aleshores ho combinarem amb el sistema Kit Tensor.

El material dels tres tipus de reforç és subministrat per la casa HERMS.

Com ja s'ha comentat i al igual que la majoria d'obres executades, Contracta, és una empresa que no disposa d'una gran plantilla d'operaris propis de l'empresa, el que va suposar subcontractar una empresa d'operaris especialitzats en el reforç.

3. Intervencions, posta en obra

Tot seguit, explicaré amb més detall la intervenció de reforç estructural del local (veure figura 3.4.3.4).

El pas previ a la realització de qualsevol reforç és la implantació d'una petita bastida, que s'anirà desplaçant en funció de la ubicació de la lesió.

El primer pas de la intervenció va ser el reforç dels caps de les bigues malmeses a causa de les filtracions d'humitat.

Posteriorment es va seguir amb el sistema dels perfils IPE-160 2T, en només dues bigues del local, ja que eren les que tenien una degradació de la biga més important.

I finalment es va instal·lar el sistema de tensors en 4 bigues de fusta, ja que patien una fletxa important i amb el Kit Tensor les consolidaven. Aquestes 4 bigues també tenien en un dels extrems reforçat el cap de la biga. Les quatre en el mateix extrem, ja que aquell tancament presentava filtracions.

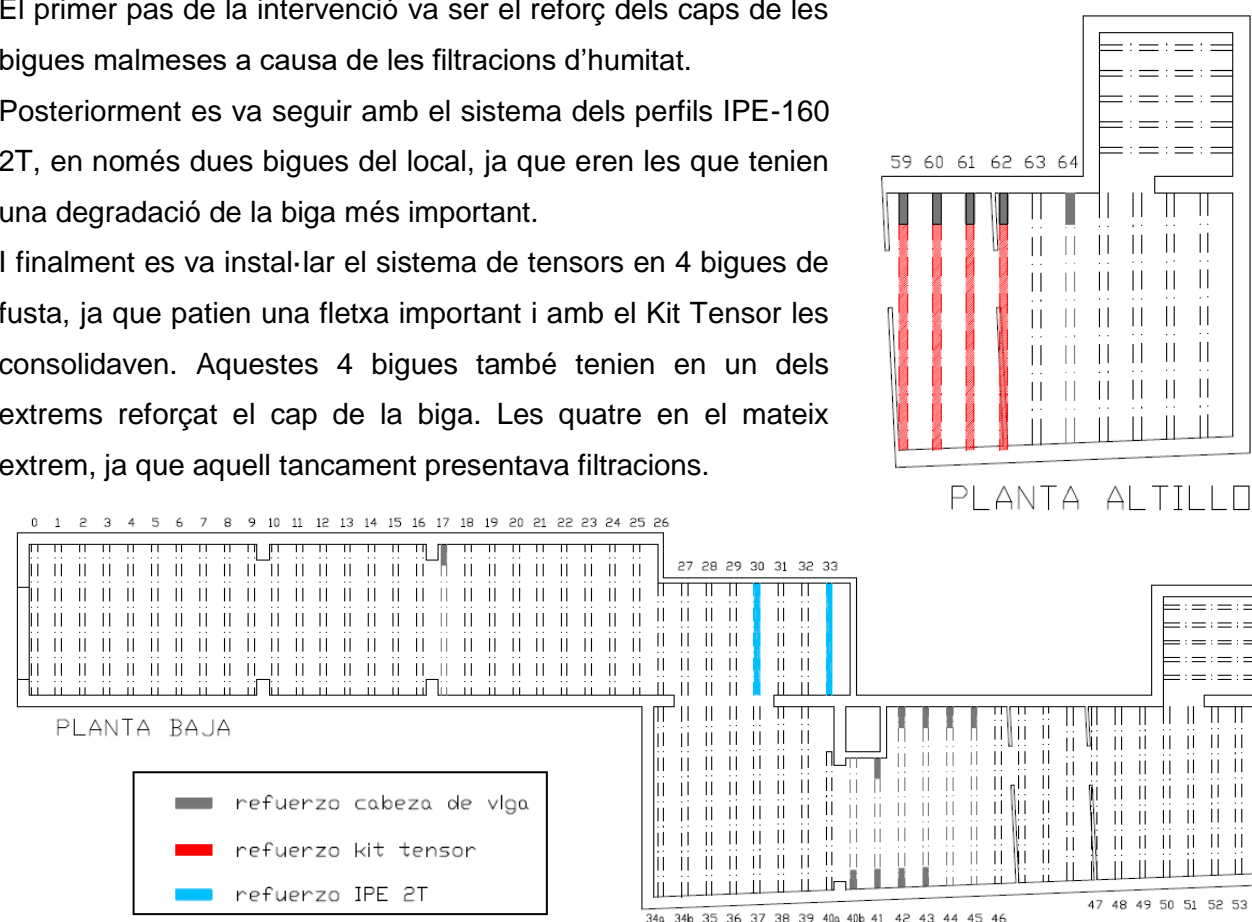


Figura 3.4.3.4 – Plànols en planta del local, distribució dels tipus de reforç

❖ **POETA CABANYES, 73**

• **DD. Dades generals Projecte**

1. Identificació i objecte del projecte

- **Títol intervenció:** Reforç estructural de dos habitatges
- **Objecte:** Aquest projecte consisteix en el reforç estructural de dos habitatges, que formen part d'un edifici plurifamiliar d'ús residencial de planta baixa més 5 plantes pis per ús, amb 1 pati posterior. Es troba situat en el carrer Poeta Cabanyes, nº 73, de la ciutat de Barcelona (veure figura 3.4.3.5).

La intervenció consisteix en reforçar l'estructura de dos dels habitatges del edifici, els habitatges de segona i tercera planta. Es reforçaran varies zones dels forjats superiors que estan en mal estat, especialment les galeries posteriors, mitjançant el subministrament de material específic de la casa HERMS.

Es comença a mitjans de desembre del 2015, la obra s'acaba allargant una mica més del previst, a causa de la interrupció de les tasques per les festes de nadal i finalment es conclouen a mitjans de gener del 2016.

- **Situació:** Carrer Poeta Cabanyes, nº 73 - Districte Sants-Montjuïc – 08004 Barcelona

- **Dades Cadastrals:**

Any de construcció: L'edificació data del any 1900³

Superfície solar de la finca: 143 m² Superfície construïda habitatge 2ª PL: 97 m²

Superfície construïda de la finca: 602 m² Superfície construïda habitatge 3ª PL: 97 m²

2. Agents projecte

- **Promotor:** Comunitat de Propietaris
- **Empresa constructora :** Contracta, Obres i Tecnologia de la Rehabilitació, S.L.

³ Data extreta del Cadastre. No podem assegurar la seva certesa, ja que en el Cadastre es troben dates inserides per defecte. Creiem que l'edificació és anterior a la informació trobada.

• MD. Memòria Descriptiva

1. Descripció general del edifici

Es tracta d'un edifici plurifamiliar, construït l'any 1900³, entre mitgeres, situat en el barri de Poble Sec, amb façana alineada a vial, de planta baixa més cinc plantes pis (figura 3.4.3.5).

La superfície construïda dels dos habitatges és de 97 m² cada un.

El nucli d'accés comunitari, té accés a planta baixa pel carrer Poeta Cabanyes, n°73. El nucli d'escales es troba just al entrar, en el lateral esquerre. Només hi ha un habitatge per planta, inclosa la planta baixa, per tant, hi ha un total de 6 habitatges en l'edifici.

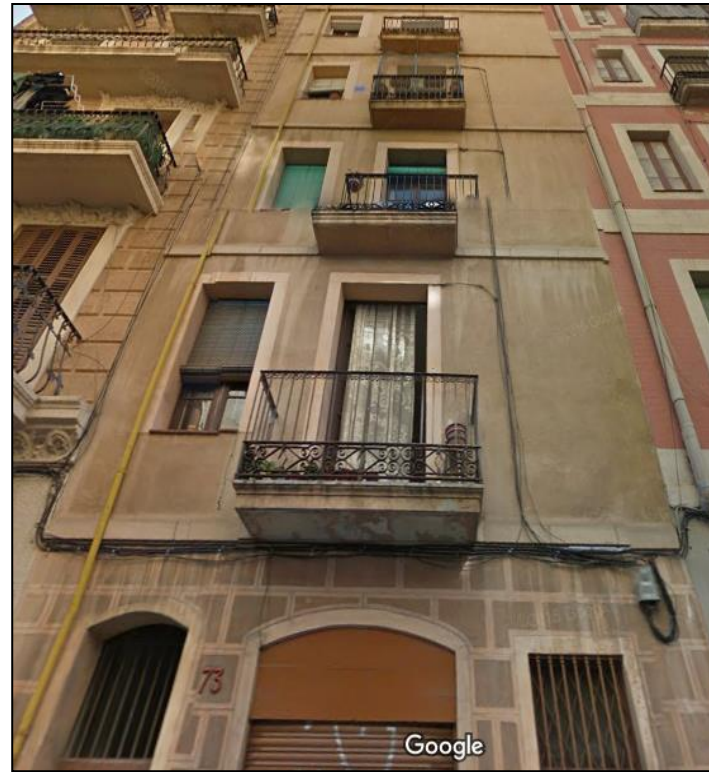


Figura 3.4.3.5 –Façana principal

L'estructura de l'edifici és de paret de càrrega, de 30cm de gruix en la façana Principal i la façana posterior i de 15 cm en la resta de parets portants, parets de mitjanera.

Els forjats horitzontals són unidireccionals de bigues de fusta, amb volta ceràmica de maó massís.

2. Descripció constructiva de les zones d'actuació

Els dos habitatges pateixen greus lesions causades per les humitats, degudes a la falta de ventilació i la filtració d'aigua. En ambdós casos s'havien produït filtracions d'aigua amb anterioritat a través del tancament posterior de l'edifici i en l'habitatge de la tercera planta hi havien humitats per fuites d'aigua que s'havien produït en l'habitatge de quarta planta. Aquestes filtracions ja s'havien reparat, i ja no es filtrava aigua per cap zona, però els forjats ja havien estat malmesos.

Es realitzaran només intervencions de reforç de l'estructura, a partir de tres tipologies diferents, segons el tipus de lesió de la bigueta.

Intervencions en 2ª Planta (veure figura 3.4.3.6):

- Menjador-Sala Estar:

Sistema Kit Tensor: Reforç de 7 bigues de fusta amb una llum de 5,65 ml. No pateixen gaire degradació per la humitat però sí que presenten fletxes importants, pel que es farà una consolidació mitjançant el sistema de tensors.

Sistema de reforç de cap de biga: Reforç de 4 caps de bigues de fusta, ja que presenten deteriorament per la constant presència d'humitat i falta de ventilació. En totes les bigues intervingudes ho combinarem amb el sistema Kit Tensor, perquè en la longitud de les bigues presenten problemes de fletxa.

- Galeria posterior:

Sistema IPE 160 2T: Reforç de 4 bigues de fusta amb una llum de 1,78 ml, amplada total de la galeria, força malmeses en quant a la secció de fusta per el gran grau de presència d'humitat, degut a les filtracions d'aigua a través de la façana posterior.

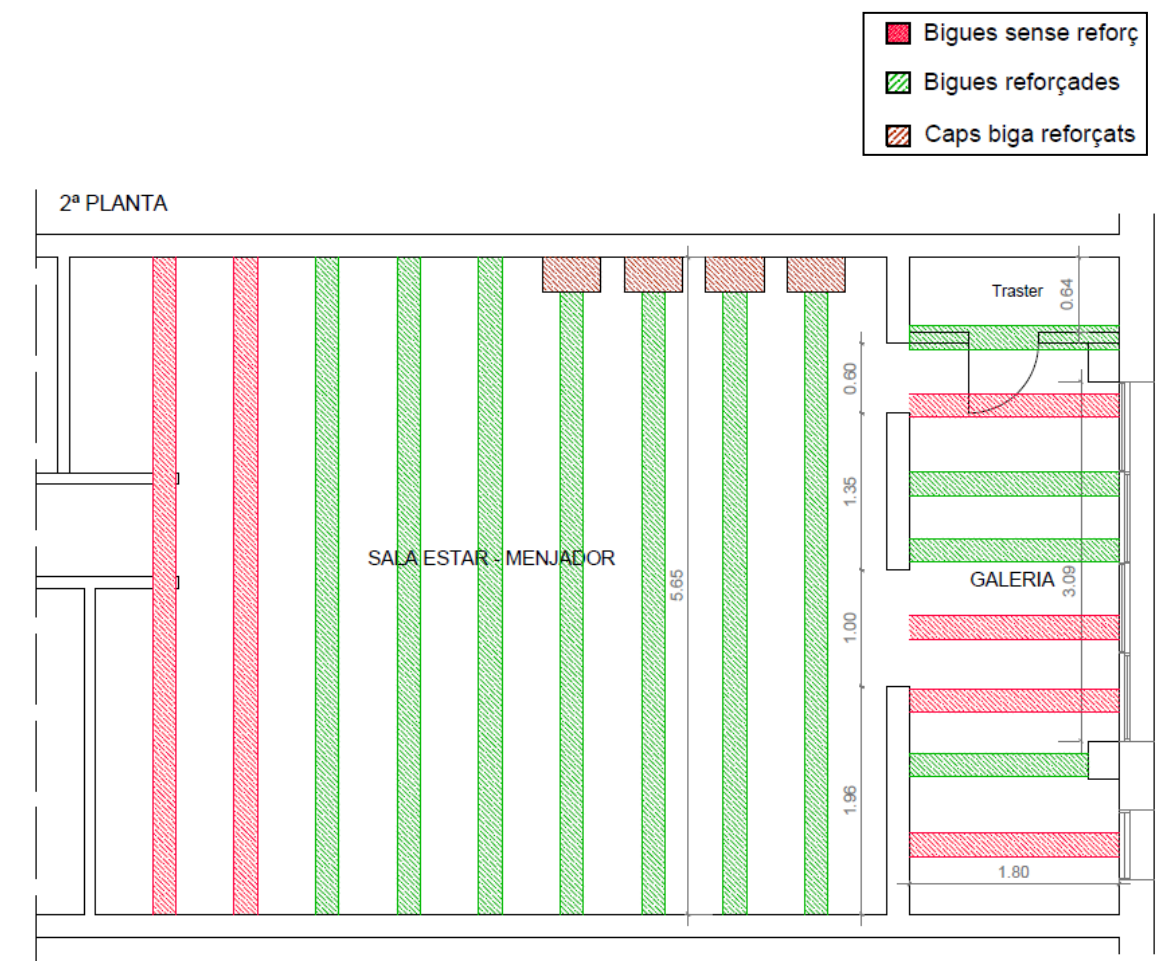




Figura 3.4.3.6 –Plànol en planta d'habitatge, situació de bigues intervingudes.

Intervencions en 3ª Planta (veure figura 3.4.3.7):

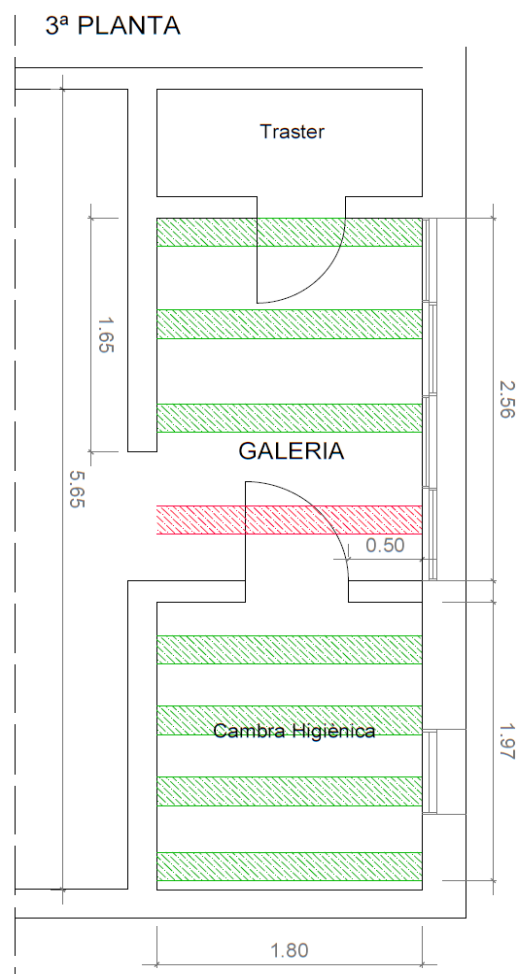
- Galeria posterior:

Sistema IPE 160 2T: Reforç de 7 bigues de fusta amb una llum de 1,78 ml, amplada total de la galeria, força malmeses en quant a la secció de fusta per la humitat, causada també per filtracions d'aigua a través de la façana posterior juntament amb fuites d'aigua que s'havien produït en l'habitatge de quarta planta.

-  Bigues sense reforç
-  Bigues reforçades

h lateral tancament exterior paviment-biga: 2.7m
h lateral oposat paviment-biga: 2.9m

Figura 3.4.3.7 – Plànol en planta d'habitatge, situació de bigues intervingudes



El material del sistema de reforç és subministrat per la casa HERMS.

Com ja s'ha comentat i al igual que la majoria d'obres executades, Contracta, és una empresa que no disposa d'una gran plantilla d'operaris propis de l'empresa, el que va suposar subcontractar una empresa d'operaris especialitzats en el reforç.

3. Intervencions, posta en obra

Tot seguit, explicaré amb més detall les intervencions de reforç estructural dels dos habitatges.

El pas previ a la realització de qualsevol reforç és la implantació d'una petita bastida, que s'anirà desplaçant en funció de la ubicació de la lesió.

Primer es durà a terme la intervenció en l'habitatge de la segona planta.

Es va començar reforçant la sala d'Estar – Menjador, amb la disposició dels reforços en els caps de 4 bigues malmeses per la humitat. Un cop col·locats els reforços de caps de biga es va procedir amb la instal·lació del sistema Kit Tensor en les 4 bigues ja intervingudes, perquè

també patien problemes de fletxa. Es va procedir amb la disposició d'aquest reforç en tres altres bigues.

Quan tota l'àrea del Menjador- Sala Estar estava reforçada es va iniciar la zona de la galeria posterior amb el reforç de 4 de les bigues mitjançant el sistema IPE -160 2T (veure figura 3.4.3.8). I la posterior disposició de fals sostre en tota l'àrea. Cal comentar que aquesta zona de la galeria, ja havia tingut una intervenció de reforç anys anteriors, pel que hi havia alguna biga que ja disposava d'algun tipus de reforç, a més de la biga d'acer que cobria tota la longitud de la galeria.



Figura 3.4.3.8 – Reforç amb sistema IPE 2T en la galeria de la segona planta

Al finalitzar el reforç de la segona planta vam seguir amb la intervenció de la tercera planta.

En aquest habitatge només s'havia de reforçar la zona de la galeria, la qual estava greument afectada per la humitat. Tota l'àrea de la galeria estava coberta amb fals sostre. A més, la galeria disposava d'una cambra higiènica, que amb la presència del fals sostre es desconeixia l'estat exacte de les bigues. Per això, la primera tasca a realitzar va ser la retirada del fals sostre.

En la zona de la cambra higiènica, havia sigut on s'havien produït filtracions causades per l'habitatge de la quarta planta. Amb la retirada del fals sostre es va veure que ja s'havia fet un petit reforç anteriorment, mitjançant unes biguetes metàl·liques que creuaven les bigues de fusta, però aquest reforç era insuficient, així que es va procedir a la retirada d'aquest i a la disposició del nou reforç mitjançant el sistema IPE-160 2T (veure figura 3.4.3.9)



Figura 3.4.3.9 – Reforç amb sistema IPE 2T en la galeria de tercera planta

A la resta de la galeria es van reforçar tres bigues més amb el mateix sistema.

❖ **SISTEMES DE REFORÇ**

- Què és un **KIT TENSOR**? Perquè hem col·locat aquest sistema? Com està format? I com s'instal·la a obra?
- Un Kit Tensor és un sistema que permet estabilitzar les deformacions existents o futures de les biguetes de fusta, aportant un augment d'un 70% aproximadament de la rigidesa en la bigueta.
Aquest sistema consisteix en la col·locació de dues platines d'acer antilliscants en la cara inferior de la biga en els dos extrems d'aquesta i un tensor d'acer central.
Les platines antilliscants estan estriades en la seva cara superior.
- Perquè aquest sistema?

MÒNEC / PORTAFERRISSA / POETA CABANYES: En les tres obres executades hem utilitzat aquest tipus de reforç ja que la gran majoria de les biguetes de fusta existents es troben en força bon estat en quant a la secció de la fusta, però pateixen fletxes importants, amb aquest sistema garantirem que la fletxa no incrementi en un futur i li atorgarem rigides a les biguetes. (Veure figura 3.4.3.10 i figura 3.4.3.11).



Figura 3.4.3.10–Reforç amb Kit Tensor del forjat del habitatge a Mòneç

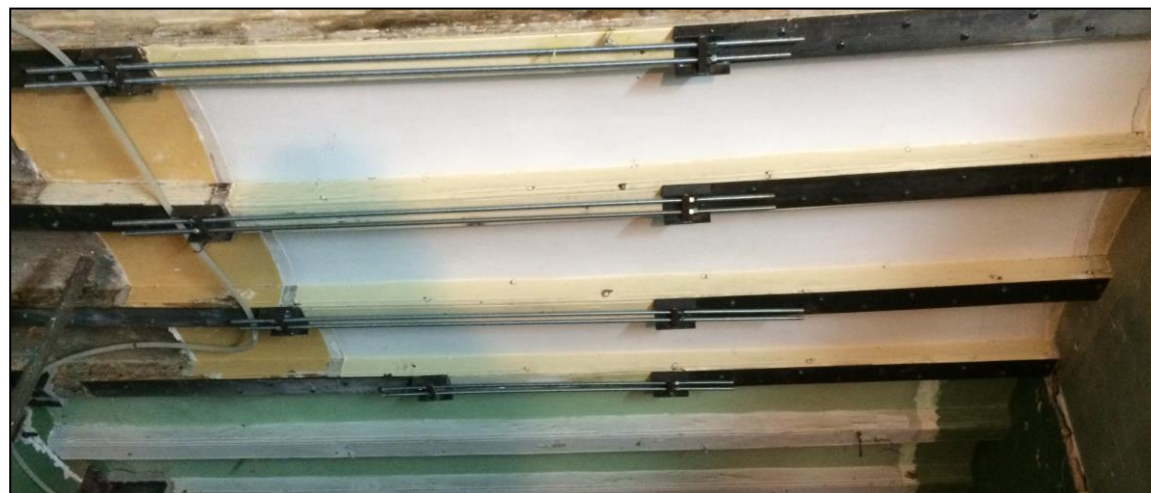


Figura 3.4.3.11 – Reforç amb Kit Tensor del forjat del local de Portaferrissa

- COMPONENTS:

Platines antilliscants són d'acer, amb unes dimensions fixes de 120x5 mm i de 1500 mm de longitud i estan estriades en la seva cara superior. La longitud de les platines no varia mai, el que varia és la longitud dels tensors, segons la llum de les biguetes.

El estriat li proporciona el caràcter antilliscant i una millora de l'adherència, ja que al incrementar-se/produir-se les carregues, les estries s'aniran clavant en la fusta i això generarà una millor unió entre la bigueta i la platina. A més, per garantir encara més l'adherència del conjunt, s'aplica cola d'impacte entre la platina i la bigueta.

En un dels extrems de la platina, està soldada una placa d'unió, on s'ubiquen els tensors.

Cada platina disposa de 11 forats, amb un diàmetre de 12mm, nou d'aquests estan col·locats a portell cada 150 mm, i dos més en la zona d'unió amb els tensors. En aquests forats s'hi col·locaran els connectors d'acer (veure figura 3.4.3.12).

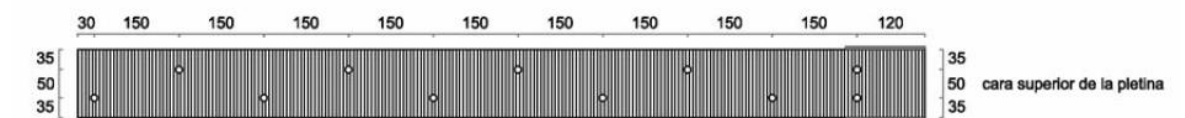


Figura 3.4.3.12 – Cara superior estriada de la platina

Tensors, son unes barres roscaes M16(diàmetre) amb un bany de zinc, que es col·loquen a la zona central del reforç i s'encarreguen d'unir les dues platines. Com ja hem dit, la seva longitud varia en funció de la llum de la bigueta a reforçar.

Connectors, són tirafons barraquers d'acer M10(diàmetre), específics per la fusta i amb una longitud de 120 mm. Es col·loquen a portell cada 150 mm, en els forats ja fets anteriorment en les platines.

En la unió de la platina amb el tensor, es col·loquen dos connectors més per tal de garantir l'estabilitat del conjunt.



Placa d'unió, formada per varies platines, s'encarrega que juntament amb els tensors, quedin les dues platines unides. (Veure figura 3.4.3.13).

Figura 3.4.3.13– Perspectiva **placa unió – platina – tensors** del Kit Tensor

- MUNTATGE EN OBRA:

El primer pas és la implantació d'una bastida de cavallets per poder executar el reforç correctament.

Un cop instal·lada la bastida, farem el replanteig del primer i últim connector de la platina, és a dir els dos connectors situats més als extrems, i seguirem amb el trepat d'aquests dos forats.

Posteriorment aplicarem la cola d'impacte en tota la superfície de la primera platina i la fixarem a la bigueta de fusta amb els dos tirafons barraquers dels extrems, així quedarà la platina prefixada. Aleshores ja podrem procedir amb la resta del replanteig, trepat i col·locació dels tirafons barraquers restants.

Prosseguirem amb la platina 2, fent els mateixos passos. Quan ja la tinguem instal·lada, inserirem les barres roscades en la placa d'unió entre les dues platines, fixant-nos que quedin centrades respecte el eix de la bigueta de fusta. I amb l'ajut d'una clau anglesa, col·locarem les femelles de fixació en els extrems de les barres roscades. Ja tindrem una bigueta reforçada amb el sistema Kit Tensor.

- Què és un **SISTEMA IPE 2T**? Perquè hem col·locat aquest sistema? Com està format? I com s'instal·la a obra?

- El reforç IPE 2T, és un sistema amb el que aconseguim una substitució funcional de la biga deteriorada i un reforç dels revoltos. És un tipus de reforç que s'acostuma a utilitzar per a bigues de fusta, tot i que també el trobem en reforços de bigues metàl·liques.

Aquest sistema consisteix en la col·locació d'un perfil IPE 160 a sota de la bigueta de fusta a reforçar. El perfil està soldat a una xapa de 3 mm d'espessor en forma de "U", sobre la qual descansen els revoltos. La biga IPE es subministra per trams i es realitza una unió enroscada mitjançant cargols M20 (veure figura 3.4.3.14).



Figura 3.4.3.14–Reforç amb sistema IPE 2T en forjat del local de Portaferrissa

- Perquè aquest sistema?

MÒNEC / PORTAFERRISSA / POETA CABANYES: Aquest sistema també l'hem col·locat en les tres intervencions.

En tots tres casos hem col·locat aquests perfils per reforçar les biguetes de fusta existents, ja que la seva secció si que estava greument malmesa per l'efecte de la humitat i es podria produir una fallida d'aquestes, així, si és necessari, el sistema IPE 2T entrarà en carrega (veure figura 3.4.3.15).



Figura 3.4.3.15–Reforç amb sistema IPE 2T de forjat en el habitatge de Monec.

Com ja hem comentat, el sistema IPE 2T és un sistema que s'utilitza quan la secció de la biga es troba força degradada i actuarà com a substitució funcional. Aquesta greu degradació pot ser causada per la presència d'humitat, com en les nostres intervencions, o per la presència de termites.

- COMPONENTS:

Perfil IPE 2T, és una biga d'acer S275JR, soldable i amb un límit elàstic de 275 N/mm². Aquests perfils es subministren per trams (veure figura 3.4.3.15).

La IPE escollida en els tres reforços executats ha estat la IPE-160, és el perfil que més s'acostuma a utilitzar, per les seves característiques com per la seva dimensió.

Les IPE porten soldades una *safata en forma de "U"* de 3 mm d'espessor, 200 mm d'amplada i 80 mm d'altura. Sobre aquesta safata descansen els revoltos. És per això que per poder transmetre les carregues dels revoltos a la safata, en les ales d'aquesta s'ataconarà amb morter de retracció controlada i d'alta resistència. Per facilitar la unió entre el morter i xapa en "U", es col·locarà una vareta de Ø6 mm soldada a cada ala.

Suport universal posttesat SP3501, fa la funció de placa d'ancoratge (veure figura 3.4.3.16). A més, s'encarrega de transmetre els esforços als murs, jàsseres o cercols on descansa el forjat.

No sempre s'utilitza aquest suport, però és el més recomanat, ja que ens proporciona una millora de la resistència de la paret i una millor adherència a la mateixa mitjançant els ancoratges que es fan a la paret i l'aplicació d'una capa de morter d'unió o resina. Per tal d'assegurar, i evitar futurs possibles problemes amb els tancaments, en les tres intervencions de reforç hem col·locat aquest suport, i la capa d'unió entre la paret i el suport ha estat de resina epoxi.



Figura 3.4.3.16– Suport universal posttesat en forjat del habitatge de Mòneg

Els ancoratges que es col·locaran en la paret són 4 espàrrecs roscats amb resina polièster.

Unió entre trams, com ja hem comentat, els perfils IPE es subministren per trams, segons dimensions a cobrir. La unió entre els diferents trams s'executa mitjançant unes **plaques d'unió** de 200 mm d'amplada i l'altura de la IPE escollida, en tots els nostres casos, seria una altura de 160 mm. La unió és cargolada, feta amb dos cargols M20 (diàmetre) situats a la part inferior de la placa (veure figura 3.4.3.17):

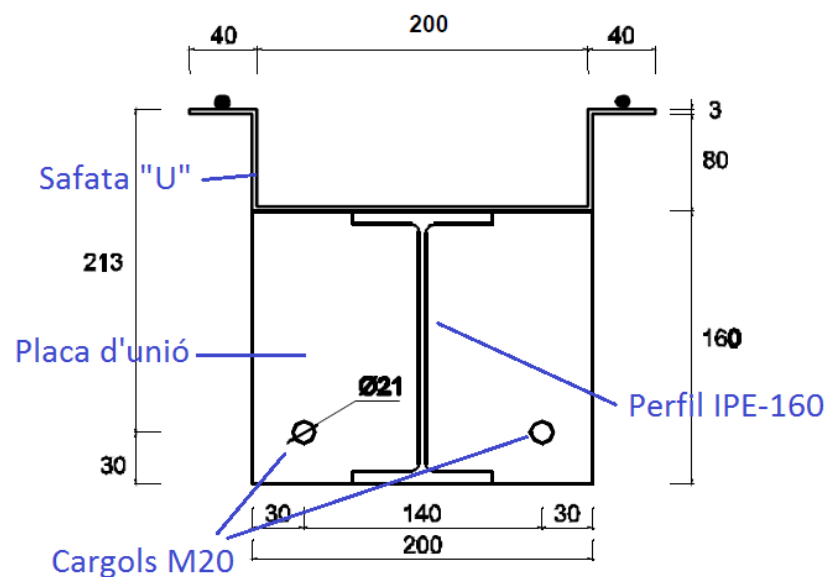


Figura 3.4.3.17– Secció del sistema de reforç IPE – 160 2T

- MUNTATGE EN OBRA:

El primer pas és la implantació d'una bastida de cavallets per poder executar el reforç correctament.

Amb la bastida instal·lada, començarem a repicar la zona de la paret on es vagin a col·locar els suports, fins que trobem el maó. L'alçada del suport depèn de la fletxa que tingui la bigueta, tot i que amb aquest suport podrem ajustar la IPE amb un marge de 3 cm mitjançant els cargols de posttesat.

Un cop instal·lats els suports, realitzarem la unió entre els perfils. Cada perfil porta una placa d'unió soldada en un dels extrems per realitzar la unió cargolada posant els cargols M20. Estrènyer els cargols de fixació. Ja podrem procedir a recolzar un extrem sobre el suport posttesat i seguir amb el recolzament del altre extrem. Aleshores ataconarem el perfil amb morter de retracció controlada i alta resistència fins a arribar a estar en contacte amb el revoltó. Les xapes "U" porten la vareta de $\varnothing 6$ mm ja soldada a cada ala, element que li proporcionarà adherència al conjunt. No es necessari omplir amb morter el interior de la "U" ja que lo únic que faria seria augmentar el pes del suport.

I per acabar, elevarem el sistema IPE amb els cargols de posttesat dels suports. Ja tindrem una bigueta reforçada amb el sistema IPE 2T

- Què és un sistema de **REFORÇ DE CAPS DE BIGUES**? Perquè hem col·locat aquest sistema? Com esta format? I com s'instal·la a obra?

- Els reforç de caps de bigues, consisteix en un sistema amb el que aconseguim donar-li un recolzament ferm a les bigues.

Aquest sistema consisteix en la col·locació en el cap de la biga deteriorada d'un element de suport.

Esta format per dues platines independents entre elles, que ens permetran ajustar-nos a la amplitud exacte de la biga. Cada platina té un perfil en forma de zeta soldat a si mateixa. Aquestes s'ancoraran a paret mitjançant quatre ancoratges químics.

- Perquè aquest sistema?

PORTAFERRISSA / POETA CABANYES: En ambdues obres s'ha requerit l'ús d'aquestes platines per tal de reforçar els caps de bigues existents malmeses. En les dues intervencions les bigues han necessitat aquest sistema perquè tenien el cap de la biga força deteriorat a causa de la filtració d'humitats a través dels tancaments. Les platines faran d'element de recolzament de càrregues.

Si la biga només està afectada en el seu extrem amb aquest tipus de reforç ja serà suficient, però si la biga també es troba afectada al llarg de la seva longitud, combinariem aquest sistema juntament amb el sistema **Kit Tensor** (veure figura 3.4.3.18).



Figura 3.4.3.18—Reforç combinat entre caps de biga i Kit Tensor en forjat del local de Portaferrissa

- COMPONENTS (veure figura 3.4.3.20):

Platina d'acer, de 218 mm d'alt x 254 mm d'amplada i 10 mm d'espessor, amb 4 forats de $\varnothing 14$ mm, per posterior disposició dels *ancoratges químics de M12* (veure figura 3.4.3.19).

Els **ancoratges químics M12** són 4 espàrrecs roscats amb resina de polièster.



Figura 3.4.3.19—Platines d'acer per reforç de caps de biga

Perfil de xapa doblegada en forma de "Z" de 60 mm d'altura x 300 mm de longitud i 8 mm d'espessor. Va soldat a la platina.

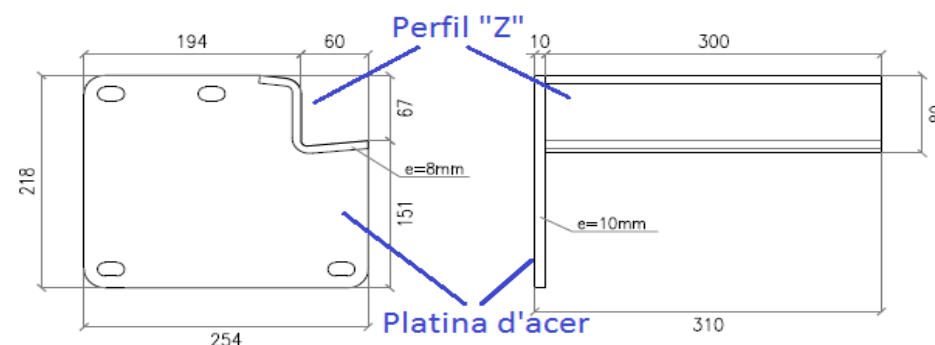


Figura 3.4.3.20—Secció i perfil reforç cap de biga

- Muntatge en obra:

El primer pas és la implantació d'una bastida de cavallets per poder executar el reforç correctament.

Un cop instal·lada la bastida, repicarem la zona de la paret on es vagin a col·locar les platines de reforç, fins que trobem el maó.

Començarem primer amb la col·locació d'una de les platines platina i després repetirem els mateixos passos amb l'altre.

Fer el replanteig dels 4 forats on aniran els ancoratges. Sobretot, s'ha de tenir en compte que el perfil "Z" estigui en contacte amb la biga.

Ja podrem executar les 4 perforacions amb una broca del diàmetre 14/15, ja que els espàrrecs són del 12. Seguidament haurem de fer el bufat de la pols que puguin haver causat les perforacions, els forats han d'estar ben nets per garantir una bona adherència de la resina química que hi posarem. Aplicació de la resina polièster amb pistola aplicadora. Tot seguit, col·locarem els espàrrecs M12 i esperarem un mínim de 90 minuts per tal de que la resina adquireixi resistència.

Transcorregut el temps necessari, col·loquem el reforç i posarem les volanderes i rosques dels espàrrecs i les estrenyerem.

Repetim tots els passos realitzats per a la col·locació de l'altre platina. I ja tindrem un cap de biga reforçat.

4. Sequiment de les obres

Les tres obres han consistit principalment amb l'execució del reforç estructural del immoble, pel que, en general, han tingut una duració d'intervenció força curta. Això va suposar, realitzar visites diàries, per no perdre detall de les diferents fases.

Abans d'iniciar-se la obra i amb els pressupostos ja aprovats es realitzava una visita prèvia per veure amb deteniment l'estat de les biguetes, l'estat dels tancaments i instal·lacions, el mobiliari existent, l'espai disponible, entre d'altres. I fer qualsevol possible aclariment sobre la intervenció.

Les primeres visites les realitzava amb el arquitecte tècnic Agustín Sánchez, company de Contracta, l'arquitecte encarregat del projecte i jo.

Com s'havien de realitzar visites freqüents i el tècnic no donava a l'abast, i jo no volia perdre detall del transcurs, vaig realitzar varies visites en solitari, observant les diferents fases;

controlant tot allò que fos necessari; i tractant petits temes amb els operaris. Posteriorment, informava de totes les novetats al tècnic.

Dels 4 immobles intervinguts només n'hi havia un en el que hi visquessin, la resta no estaven habitats, això ens va proporcionar una major facilitat i llibertat en quant a horaris, soroll, espai, etc. alhora d'actuar.

MÒNEC: En aquesta obra, a demés del reforç també s'havia de fer una reforma interior.

Però, la fase que considero que va ser més interessant va ser la del reforç de tot el forjat superior de l'habitatge, que es va realitzar amb un total de 4 dies, després d'adequar la zona a les feines de reforç.

La resta dels dies es van destinar a la reforma interior.

No es va produir pràcticament cap contratemps, únicament un petit retràs per una equivocació en el subministrament de material.

Per fer el reforç amb el Kit Tensor, en varies zones de l'habitatge, es va haver de demolir una petita part dels tancaments (veure figura 3.4.3.21). De la mateixa manera, amb el reforç IPE 2T, es van demolir parcialment algun dels envans existents. (veure figura 3.4.3.22).

Posteriorment al reforç es demolirien tots els tancaments sencers.



Figura 3.4.3.21 - 3.4.3.22 –Demolició parcial de tancaments per col·locació de sistemes Kit Tensor i IPE 2T en el habitatge de MòneC

PORTAFERRISSA: En aquesta intervenció només ens encarregàvem del reforç estructural del forjat i com ja s'ha comentat anteriorment, es van utilitzar les tres tipologies de reforç.

En aquest cas, s'observa molt clarament la degradació de tots els caps i les fletxes presents en les bigues del altell, va ser interessant poder veure la combinació entre els dos sistemes en varis punts.

Quan s'estaven executant els caps de biga, ens vam adonar d'un petit obstacle alhora de reforçar 3 dels caps de biga existents, ja que hi havia una altre biga que creuava per sota d'aquestes, impedint així que es poguessin reforçar els caps malmesos (veure figura 3.4.3.23).

El que vam fer, va ser comprovar la funció d'aquella biga addicional, havia estat col·locada per donar rigidesa i trava al conjunt,

però tampoc semblava tenir un paper molt important en el suport de l'estructura. Per tal de no patir cap risc, vam apuntar els dos tancaments on recolzava la biga i vam procedir a la seva retirada.

Després d'executar els reforços, es va tornar a col·locar la biga retirada..



Figura 3.4.3.23–Bega creuada per sota dels caps de biga

POETA CABANYES: Vam intervenir en el reforç de dos habitatges, utilitzant les tres tipologies de reforç.

Van sorgir petits problemes en quan a la zona de la reparació de les galeries en ambdós habitatges. Primer de tot, cal dir que les galeries tenien el sostre inclinat i això ens causaria algun destorb posteriorment, a més les bigues no estaven exactament a la mateixa distància unes de les altres, detall que inicialment no s'havia apreciat bé.

En el habitatge de segona planta, ja s'havia realitzat anteriorment un reforç, per això trobem una biga d'acer que cobreix tota la galeria longitudinalment, al trobar aquesta biga ens condicionà la instal·lació del sistema IPE 2T, ja que en un dels extrems no podrem instal·lar el suport d'ancoratge. El que vam fer va ser soldar unes platines a la biga d'acer i recolzar el reforç IPE 2T allà (veure figura 3.4.3.24). També es va haver de demolir parcialment un tancament per el reforç d'una de les bigues, tot i que ja tenia una part enderrocada degut a la biga longitudinal. El fals sostre també es va haver d'acoblar amb la biga existent.



Figura 3.4.3.24.–Bigues IPE 2T recolzades en un extrem sobre biga d'acer existent

En el habitatge de tercera planta, al retirar tot el fals sostre que cobria la galeria i descobrir la presència de les biguetes metàl·liques en la cambra higiènica (veure figura 3.4.3.25) es va haver de procedir a la retirada d'aquestes biguetes metàl·liques per poder instal·lar el sistema IPE 2T.

Un altre petit handicap que vam tenir, va ser que al procedir amb la col·locació del nou fals sostre, en el lateral del tancament exterior, entre l'espai que ocupava el reforç i la presència de les fusteries, pràcticament no hi havia espai per el fals sostre. Finalment, es va acordar recolzar el fals sostre per un dels laterals i per l'altre subjectar-lo amb un imant penjat des de els revoltos.



Figura 3.4.3.25–Biguetes metàl·liques existents en la cambra higiènica

5. Valoració personal

Primer de tot, comentar que les tres intervencions en quant a estructura són molt similars, ja que totes tres edificacions segueixen un mateix patró: edificacions entre mitgeres amb parets de càrrega de fabrica de maó i forjats unidireccionals de bigues de fusta amb voltes ceràmiques de maó massís. Per això, les lesions causades i la forma d'intervenir són bastant similars.

Personalment, sóc força partidària de la construcció amb fusta per les característiques físiques, mecàniques, aïllants i mediambientals. Però, com hem vist, és un material delicat, tant alhora de construir amb ell com durant la seva vida útil, és per això, que si volem tractar amb elements de fusta ho hem de tenir en compte en quant a:

- La ubicació (el ambient del que es disposi, la ventilació existent, etc.)
- Els tipus de materials amb que ho combinem (els materials que estaran en contacte)
- Les possibles proteccions necessàries, ja sigui contra la humitat o contra xilòfags
- El manteniment del que requerirà al llarg de la seva vida útil.

Després de efectuar aquests tres casos, he conegut amb profunditat aquests tipus de reforç, tots amb la mateixa finalitat, però cada un amb unes característiques i elements concrets molt diferents. Trobo que són sistemes molt interessants, ja que a part de complir amb la seva funció, són de fàcil i ràpida execució i a la vegada es pot realitzar la combinació dels sistemes entre ells.

En referencia, a la organització i planificació de les obres, al no estar habitats la gran majoria dels immobles, s'han pogut fer les intervencions sense pràcticament cap impediment, ni retràs.

En el capítol 7. Annexes (veure Annex 7.4) adjuntem detalls dels tres reforços realitzats.

4. CONCLUSIONS

Una vegada finalitzat el Pràcticum en l'empresa Contracta, Obres i Tecnologia de la Rehabilitació, puc concloure amb varis punts:

- Ha estat una gran experiència en quant a l'ampliació dels meus coneixements i vivències en el món de la construcció. A més, he pogut conèixer de primera mà el món laboral de la construcció, concretament el de la Rehabilitació, demostrant-me que el control del desenvolupament d'una obra és essencial per poder dur a terme el projecte. Al igual que la realització de tota la documentació prèvia al inici d'una obra.

I espero poder seguir en aquest món i poder aportar-hi el meu gra de sorra.

- La Rehabilitació també té un gran handicap, i és que en la Rehabilitació d'edificis, en moltes ocasions, no tractem únicament amb "l'edifici", com si que es fa en el cas de "l'obra nova", sinó que també es tracta amb totes aquelles persones que hi conviuen o hi tenen una propietat en aquell edifici. I això suposa haver d'emprendre una relació sobre varis temes amb aquestes persones, que ens pot suposar una dificultat, ja sigui en el moment de coordinar les intervencions entre aquests; en la predisposició de cada veí davant de les actuacions o en el consens entre ells pel que respecta a la part econòmica.

Per aquest motiu, quan planifiquem una obra de Rehabilitació s'ha de tenir molt en compte a tota la comunitat i mantenir-los ben informats.

- La Rehabilitació té un paper molt important avui en dia.
Partim de que el sector de la construcció va patir grans davallades, d'entorn al 10%, durant el 2012 i 2013, tot i que ja estava en estat de crisi des de feia 3-4 anys. En el 2014 el descens va ser molt menys marcat, del 2,4%. I segons el informe Euroconstruct del Desembre de 2015 el exercici va registrar un creixement del 1,6%. I s'espera que els següents anys es mantingui el creixement.
Però si ens centrem en la branca de la Rehabilitació podem dir que va ser el subsector que menys davallada va patir, que es va mantindre i que alhora registra creixements progressius, sent a la llarga la que disposa d'un índex de producció més alt.

I perquè té tanta importància la Rehabilitació?

Doncs des de el meu punt de vista per varis motius, ja que ens pot aportar:

- Estalvi energètic, és a dir, una disminució del nivell energètic, a partir de la intervenció en els aïllaments, tant a nivell tèrmic com acústic, i en les impermeabilitzacions.
- Millora del confort dels habitatges.
- Revaloració del immoble.
- Disminucions dels costos de reparacions, gràcies a la possibilitat d'obtenir subvencions a traves de la administració publica.
- Conservació del Patrimoni, per mi, un dels factors més importants, ja que tots aquests elements que considerem com a Patrimoni marquen les fisonomies de les ciutats, pobles, viles, etc. I perdre'ls seria perdre una part de la historia que ens ha marcat en el present i ho seguirà fent en el futur.
N'és un exemple el projecte "Ciudad Educadora", en el que el seu objectiu és afavorir el coneixement del Patrimoni i la seva construcció, a la vegada que desenvolupar una cultura de Rehabilitació i una promoció de la pedagogia del hàbitat.

- També he constatat que molt sovint no es construeix de la mateixa manera o amb les mateixes tècniques que ens han ensenyat al llarg del Grau. Això pot succeir per varis motius:
 - Construir/ Intervenir seguint els mètodes tradicionals, moltes empreses prefereixen continuar amb les tècniques de "tota la vida", sense adaptar-se a les noves tecnologies. Segons la tasca, no causa cap problema, però també pot suposar un gran error, ja que les noves tecnologies acostumen a complir més requisits, tant en matèria de seguretat, com d'estalvi energètic, etc.
 - Construir/ Intervenir buscant la rapidesa davant de la qualitat.
 - Construir/ Intervenir focalitzant en matèria econòmica, es a dir, construir donant major importància al benefici econòmic que a altres factors com la seguretat, la qualitat, l'eficiència energètica, etc.
- Finalment, comentar que recomano aquesta experiència a tots els estudiants que cursin aquest Grau. Inclús, crec que hauria de ser obligatòria la realització de pràctiques, per poder aplicar tots els conceptes apresos al llarg del Grau i aprendre tots aquells que només s'aprenen amb l'experiència en el món laboral.

5. BIBLIOGRAFIA

- ITec- Instituto de Tecnología de la Construcción. Sumario informe Euroconstruct 2015. [Consulta: 11 de gener de 2016]. Disponible a: [<http://itec.es/servicios/estudios-mercado/euroconstruct-sumario-ultimo-informe/>](http://itec.es/servicios/estudios-mercado/euroconstruct-sumario-ultimo-informe/)
- Generalitat de Catalunya. *Agencia del Habitatge de Catalunya*: Rehabilitació i qualitat tècnica. [Consulta entre 11 de novembre de 2015 i 17 de febrer de 2016]. Disponible a: [<http://www.agenciahabitatge.cat/wps/portal?WCM_GLOBAL_CONTEXT=ca/ahc/web/serv eis/rehabilitacio>](http://www.agenciahabitatge.cat/wps/portal?WCM_GLOBAL_CONTEXT=ca/ahc/web/serv eis/rehabilitacio)
- Sede Electrónica del Catastro. Consulta de Datos Catastrales. [Consulta entre 15 de desembre de 2015 i 23 de febrer de 2016]. Disponible a: [<http://www.sedecatastro.gob.es/>](http://www.sedecatastro.gob.es/)
- Fiol, F; Manual de patología y rehabilitación de edificios. Editorial: Universidad de Burgos. ISBN 978-84-92681-78-5.
- TERMCAT. Centre de Terminologia. [Consulta entre 8 de gener de 2016 i 28 de març de 2016]. Disponible a: [<http://www.termcat.cat/ca/Cercaterm/>](http://www.termcat.cat/ca/Cercaterm/)
- Instrucción de Hormigón Estructural de 2008 (EHE- 08). Boletín Oficial del Estado. Julio 2008
- Manual de usuario de calificación energética de edificios existentes CE3 del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE). [Consulta 15 gener de 2016]. Disponible a: [<http://www.coaat.es/upload/documentos/ManualUsuarioCE3Xv2015.pdf>](http://www.coaat.es/upload/documentos/ManualUsuarioCE3Xv2015.pdf)
- Díez Esparza, Carla. Pràcticum empresa de Rehabilitació: Construnext Infraestructura S.L. Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona. Universitat Politècnica de Catalunya. Febrer 2014.

6. AGRAÏMENTS

Després de finalitzar aquest projecte, vull donar les gràcies a totes aquelles persones que han fet possible la realització d'aquest Pràcticum, concretament:

- Als professors del DAC de Rehabilitació, que em van proporcionar el contacte amb l'empresa Contracta, Obres i Tecnologia de la Rehabilitació.
- A Contracta, que m'ha permès formar part del seu equip i ha mostrat un gran interès en la meva evolució tant en les tasques d'obra com les tasques realitzades en el despatx. Durant tota la meva participació en l'empresa, m'han fet sentir com una més des del principi i sense ells aquest projecte no seria possible.
- A la Maribel Roselló, la meva tutora del TFG, que m'ha aconsellat, guiat i ajudat en tot moment.
- I per acabar, a totes aquelles persones que m'han recolzat durant la realització d'aquest projecte i durant els anys de formació en el Grau d'Arquitectura Tècnica i Edificació.

ANNEXOS

7.1 TRADUCCIÓ A L'ANGLÈS

INDEX

1	INTRODUCTION AND OBJECTIVES.....	42
2	COMPANY PRESENTATION.....	42
2.1	COMPANY HISTORY.....	42
2.2	COMPANY STRUCTURE.....	42
2.3	COMPANY SERVICES AND CLIENTS.....	43
2.4	WORK SPHERE	44
2.5	FACTORY WORKERS CONFIDENCE.....	44
2.6	LABELS.....	45
3	WORK PERFORMED IN THE COMPANY.....	46
3.1	DOCUMENTATION WORK	46
3.2	BUDGETS.....	46
3.3	TASKS PERFORMED BY THE PLANNER ARCHITECT	47
3.3.1	TECHNICAL PROJECTS	47
3.3.2	ENERGY PERFORMANCE CERTIFICATE	47
3.3.3	CERTIFICATE OF FITNESS FOR HABITATION.....	48
3.4	CONSTRUCTION MONITORING.....	49

3. INTRODUCTION AND OBJECTIVES

The realisation of this project and consequently Practicum, which had been bound by DAC Rehabilitation, has been the last step in order to acquire the Degree in Technical Architecture and Building.

But my goal was not complete this process to obtain the title, but rather to do it in the best possible way and gaining the highest knowledge and skills for each day in the workplace of a construction company specializing in rehabilitation.

In order to acquire new knowledge I have carried out various tasks within the technical team of the construction company *Contracta, Obres i Tecnologia de la Rehabilitació S.L* composed of five technicians who have contributed pleasantly in obtaining my goals.

The company is engaged in the execution of all types of construction work, so the team has technical planner architects and technical architects specializing in project management, conducting budgets and contact with the industry. Therefore, there is a technical architect in charge especially in technical projects, ITE, energy certificates, specific reports on injuries, etc.

The project explains these different tasks that I have been performed with one or another by type of technical work.

As I mentioned briefly, the methodology for carrying out this project that I have been following is the division of the project into three main parts:

- Presentation of the company
- Tasks during the Practicum, both tasks in office (budgets, certificates, health and safety plans, customer contact, etc.) and those tasks in work (first contact visits, taking measurements, data collection for subsequent technical reports, etc.)
- Detailed tracking of the different works and their analysis.

To conclude, I have drawn up a conclusion about all the work that I have done and the experience during these six months.

I also attach a section of annexes where you could find additional information on various tasks, such as plans or construction details.

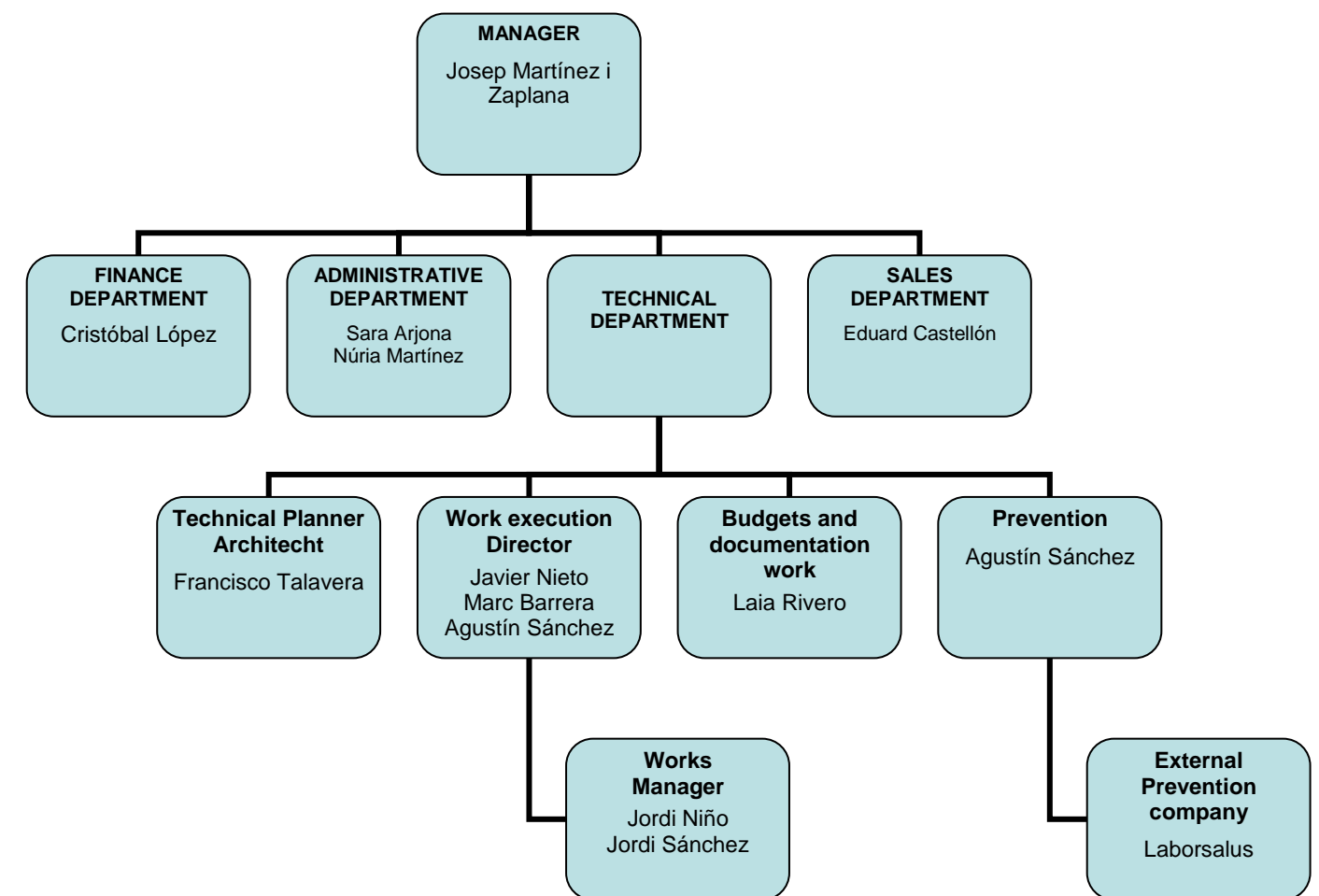
COMPANY PRESENTATION

3.5 COMPANY HISTORY

Contracta, Obres i Tecnologia de la Rehabilitació, S.L. is a company dedicated to the rehabilitation of buildings since 1994. From its beginnings, has as objective the quality of their work and the maximum responsibility with the use of new techniques and materials in the construction sector.

The company currently develops activities office in the city of Barcelona, in Gran Via de les Corts Catalanes, nº 645, 2nd 2nd.

3.6 COMPANY STRUCTURE



3.7 COMPANY SERVICES AND CLIENTS

COMPANY SERVICES

Contracta is a company dedicated especially in rehabilitation, but it is willing to work in any other field of construction. The company has performed several important works such pioneer in rehabilitation, both for its complexity and for the solutions used to solve problems collaterals own construction.

Work areas:

- **Rehabilitation of buildings:** performs complete rehabilitation of buildings adapting them to new needs, fulfilling the premise dictates that every council in the different districts and / or locations.
 - ✚ Repair ornamental elements.
 - ✚ Reinforcement of structural elements.
 - ✚ Comprehensive rehabilitation as a result of the repair of various pathologies of the building.
 - ✚ Works with difficult access.
 - ✚ Movements of large structures.
 - ✚ Works with additivated or special concrete.
- **Reinforcements and structural pathologies of buildings:**
 - ✚ Structural reinforcements aluminous cement slabs with carbonation or excessive light, ensuring that we are aware of the various materials and systems strengthening counterparts.
 - ✚ Consolidation works structures with injection mortar high resistance and epoxy resins, as well as the application of fiber carbon. We look at all time the use of the most appropriate system.
 - ✚ Reinforcements of wooden structures and iron
 - ✚ Reinforced walls and sewn loaded cracks.

In addition, Contracta also performs test pit and produces the subsequent study in laboratory tests.

- **Special projects:** Contracta carrying out special works of various kinds, often linked to the pathology and treatment of special materials.
 - ✚ Recovery of architectural elements and works with difficult access.
 - ✚ Shoring buildings for the formation of large openings.
 - ✚ Study and support to professionals of the construction.
- **Facade :** facade renovations carried out by the passage of time, aesthetics or appearance of diseases of various kinds, recovering its original state and improving it:
 - ✚ Facade renovation
 - ✚ Restoring edges of slabs
 - ✚ External thermal insulation. COTETERM system
 - ✚ Waterproofing
 - ✚ Facades with traditional plastering
 - ✚ Coatings
 - ✚ Insulation
 - ✚ Recovery of brick facades
 - ✚ Stucco repairs
 - ✚ Gutters and downpipes
 - ✚ Painting
 - ✚ Cleaning
- **New construction:** Although it is not a company engaged in new construction, also offers the realization on new construction in building public / private / family / multifamily, giving the developer solution from the project to its construction.

CLIENTS

Contract is not focused on a particular type of customer, but has a wide range of clients, from property owners, the Public Administration, through developers, property managers, etc.

As for property managers, we have several who are faithful to Contracta, such as Finsa Properties or ATI Properties.

3.8 WORK SPHERE

The area of Contracta is focused on Barcelona, but other places are supplied too.

We have to comment that outside of Catalonia, although to a lesser extent, have also made contributions.

We attach a map of the main areas of action.

As shown in figure 2.4.1, the Barcelonès stands out above the rest, and the regions surrounding the Barcelonès are as follows in terms of percentage of action.

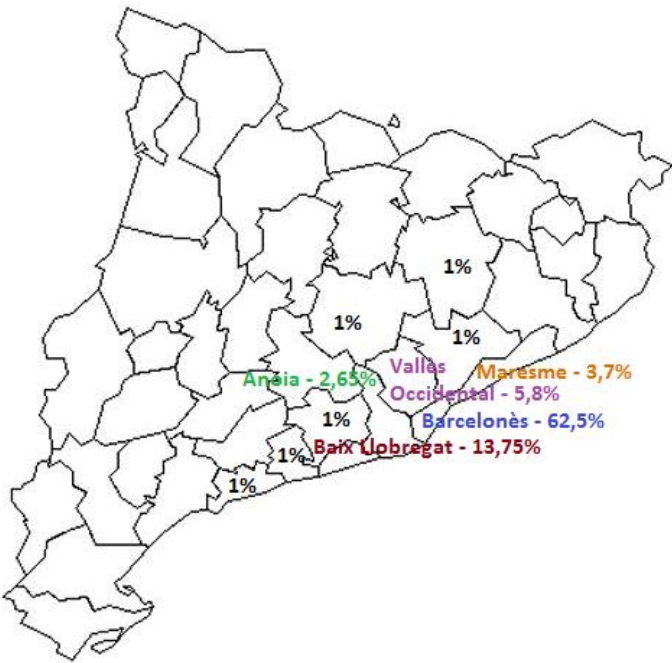


Figure 2.4.1 – Map percentage of action in Catalonia

3.9 FACTORY WORKERS CONFIDENCE

Contracta, Obres i Tecnologia de la Rehabilitació, S.L. is classified as a small business, this means that the company require outsourcing to other companies. After a long career, Contracta has positioned itself on values such as trust and knowledge of actions of certain companies while carrying out subcontracting.

However, before performing an action, Contracta take charge of purchasing all the necessary documents both the Company to and their employees, in order to comply with current regulations regarding Risk Prevention.

I carried out a classification according to the tasks of the main subcontractors with which hires usually work:

- **SME Rehabilitaciones, S.L:** main company in charge of the demolition.
- **Construtres , S.L .:** company subcontracted workers.
- **Cedeint:** company dedicated to the installation of insulation, false ceilings and other protections.
- **Pavindus:** company dedicated to the supply and installation of all types of flooring, such as cement, microcement or terrazzo.

- **Magranit S.A:** company specializing in natural stone and Silestone work (94 % natural quartz and bacteriostatic protection) kitchen countertops, marble flooring, stairs, and others.
- **Ferro&fusta:** company with extensive experience in assemble skylights and dormer windows, as well as light iron structures.
- **Construcciones metálicas de la Fuente S.L.:** company dedicated to Locksmith industry. With experience since 1943.
- **Fusteria Banús:** company specializing in work with wood, offering a wide range of activities.
- **Ruda ebanistería i fusteria:** Commercial wood, aluminium and derivatives. Installation of flooring, doors and kitchen furniture, among others.
- **Megains Instalaciones S.L:** company dedicated to all types of facilities (water, gas, electricity, air conditioning, home automation, antennas, etc.). With experience since 1995.
- **Sten:** company with a great track, dedicated to the provision of scaffolding material.
- **Miquel Bosch S.L:** company established in 1984, dedicated in the sale of equipment for construction, specializing in machinery for the construction, safety clothing, safety signs, protection equipment and material for construction.

DEMOLITION	SME Rehabilitaciones.S.L	
BRICKLAYING	Construtres, S.L	Grepol 2 Construcciones, S.L
INTERIOR DISTRIBUTION	Cedeint	Isatech, S.A.L
PAVEMENT	Pavindus	Magranit S.A
LOCKSMITHING	Ferro&fusta	Construcciones Metálicas de la Fuente, S.L
CARPENTER	Fuesteria Banús	Ruda Ebanisteria
SERVICES	Plan your Future, S.L	Megains Instalaciones, S.L
SCAFFOLD	Sten	
MATERIALS	Miquel Bosch S.L.	Badagres

Figure 2.5.1 – Table review about factory workers confidence

3.10 LABELS

Contracta is a company with several quality certifications, generating confidence and security to any potential client.

- **Gremi de Constructors d'obres ("The Builders Guild")**



El Gremi de Constructors d'Obres de Barcelona i Comarques is a non-profit organization serving all construction companies. Its main objective is to defend the interests of builders, give an effective response to their needs and be their representative before administration, social institutions and entities linked to the construction sector.

In addition, the Guild supports all companies with a wide range of services that increase day by day, adapting to the constant changes in society and the business world, especially in the new management models that incorporated in the construction sector.

- **Consta, Fundació Privada per a l'Ordenació del Sector de la Construcció a Catalunya**



It is a registrar of companies promoted by *Gremi de Constructors d'Obres de Barcelona i Comarques i la Cambra Oficial de Contractistes d'Obres de Catalunya*. Its aim is to give visibility to those companies and professionals that make a clear and decisive commitment to values such as loyalty and staff training, risk prevention or diligent care of all type of complaint carried out by the

client. Consta has become a label of quality.

Consta is an institution non-profit that grouped together all those companies involved in the construction, renovation, maintenance and rehabilitation of housing in Catalonia, which have in common the desire to be recognized in the market to do their job and assume their responsibilities.

- **RiMe, Comisión de Rehabilitación y Mantenimiento de edificios de Cataluña ("Comission on Rehabilitation and Maintenance of buildings of Catalunya")**



It is an initiative of *Gremi de Constructors d'Obres de Barcelona i Comarques i la Cambra Oficial de Contractistes d'Obres de Catalunya* designed to promote quality in this field of construction.

- **ACE, Asociación de Consultores de Estructuras ("Association of Structural Consultants")**



It was founded in 1986 by a group of professional consultation structures. Is formed by a different set of qualified professionals, grouped with the intention of maintaining regular contact. They want to ensure a good standard of structural projects and facing together the problems of the sector.

- **REA. Registro de Empresas Acreditadas sector de la construcción ("Register of Accredited companies in the construction sector")**



His goal is to prove that the companies operating in the construction sector meet with the requirements of capacity and quality of risk prevention. All companies that want to be contractors or subcontractors to work on a construction site must be registered in the Register of Accredited companies.

4. WORK PERFORMED IN THE COMPANY

During the last six months of practice in Contracta, Obres i Tecnologia de la Rehabilitació, S.L., my work has been supervised by different technicians that make up the Technical Department, each one specializing mainly in a field. So I have been involved in the vast majority of tasks that are performed in a construction company specializing in rehabilitation.

Some of the activities that I carried out were: budgeting; paperwork; collaboration with project managers; participation with architect planner, among others.

4.1 DOCUMENTATION WORK

SAFETY PLANS AND ADHESIONS

Once a work adjudged to Contracta, it came to drafting of the health and safety plans (PSS), starting from the basic studies of the project that we had been made previously.

During my stay, this was one of the tasks that I performed.

All health and safety plans that I have been undertaken are composed of different parts:

- Informational data of the project (background, agents, etc.)
- Summary of contracted works in Contracta
- The machinery and auxiliary tools provided
- Control of documentation that must be available in work.
- The rules of conduct
- Emergency and evacuation plan of the work, along with the necessary contact numbers in case of emergency
- And the resulting budget to meet with the health and safety plan

Before starting the development of this task, the company explained me carefully what was the process that I have to follow and what scheme used by the writing.

Once I have the Health and Safety Plan drafted, initially I deliver PSS to technicians and they were in charge of controlling that everything was correct and finish the process. But as I was taking practice I was in charge of the PSS was approved by the Coordinator regarding health and safety during the execution of the work.

It is important to bear in mind that the PSS can be modified by the contractor regarding the process of implementation of the work; the evolution of the work; incidents or modifications that may arise during the work, if it has the approval of these alterations.

When we had already approved the plan, then I prepared a document pursuant to these subcontractors, in this one stating that joined in our plan, fulfilling the requirements. This document should be signed and sealed by their respective companies.

Some of the Health and Safety Plans were made:

- *Rehabilitation interior of staircase and repairs to correct deficiencies contained in the ITE building* → C/ Lleona, 13 (Barcelona)
- *Rehabilitation of the main facade, the rear facades and roofing of a back yard of a residential building* → C/ Pare Benet, 5-7 (Santa Coloma de Gramenet)
- *Renovation of housing* → C/ Faigs, 12 (Castelldefels)
- *Rehabilitation of facades, patios and roofing in multifamily buildings* → C/ Cirera, 1-3-5-7 (Barcelona)

OTHERS

In addition to PSS during my stay, I also perform other management documents:

- Books outsourcing, that subsequently will be sealed, validated and taken to the work
- Openings workplace, by telematics means
- Processing of permits related with works in progress, like the Occupation Permit.
- Processing of documentation for obtaining subsidies

4.2 BUDGETS

When I was in the office, I spend the most of time with budgets. I did some transcripts to our format of different memories of projects and also I did budgets based on previous visits to work.

The company does not have any program in particular for the preparation of those, such as Presto. They have a default format in Excel with a specific structure of headings and chapters. Then we introduce measurements and unit prices and Excel provide the final cost.

For the final budget, in most cases we had to get in contact with different factory workers in order to apply specific unit prices or specific items. When we have to choose factory workers, we based on the values of trust, but also to obtain a good value for money.

During the Practicum I have done all kinds of budgets, from small repairs to complete rehabilitation of housing interiors of buildings, through adjustments of facilities for ITEs repairs, maintenance, etc.

During 2015 Contracta carried out a total of 559 budgets. Of this total, 137 were approved; 139 were rejected and 283 are still pending of a final decision (see Figure 3.2.1).

Since the beginning of 2016 until the last day of my Practicum, Contracta had already made 134 budgets.

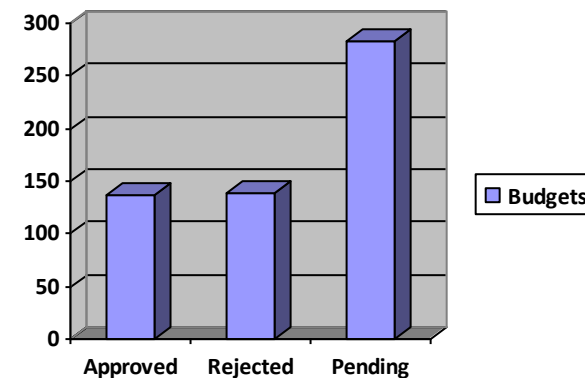


Figure 3.2.1 – Chart Budget 2015

4.3 TASKS PERFORMED BY THE PLANNER ARCHITECT

4.3.1 TECHNICAL PROJECTS

In the section Construction monitoring of this project we go in depth into the explanation and development of a technical project.

But I consider that I have to explain in more detail the visits to work. Those were made as a step to establish the first contact and make a compilation of the information required for the subsequent submission of a technical project to budget or only for the realization of a budget without a prior technical project. Even after that, if the client was interested, we tended to make more visits to prevent there were shortcomings in the project.

The methodology adopted was as follows:

- I. Citation customer at the site of action.
- II. Observations and customer requirements.
- III. Making a photographic reportage.
- IV. Making sketches. If we have to perform a technical project, the sketch must be detailed.
- V. Preparation of budget.

The works that we monitored in this project were developed following the diagram types of the initial technical projects, so we can see how they form and which parts compose this first part.

The missing sections to complete a Technical Project are: specification; an indicative budget of the project and the state of measurements; graphic documentation; and Annexes, including the Basic Safety Study.

When we have the project completed, we will proceed to obtain a work permit through the Association of Surveyors, Architects and Building Engineers of Barcelona, in our case.

Some of technical projects that I've done are:

- *Rehabilitation of the edges of slabs of a multi-family building → Santa Susanna*
- *Roof repairs → C/ St. Antoni Maria Claret, 110*
- *Rehabilitation of the main façade → C/ Turó de la Trinitat, 83-85*
- *Repair roof and perimeter top piece of a building → C/ Platja d'Aro, 21*

4.3.2 ENERGY PERFORMANCE CERTIFICATE

Another task of documentation that I performed, although to a lesser extent, has been engaging in the energy certificates.

- *What exactly is an energy performance certificate? How it works?*

It is an official document written by a technical architect, which shows the energy characteristics of a building, taking into account their energy consumption and CO2 emissions.

Once the Certificate has been drafted, the Catalan Energy Institute (ICAEN) handles the energy label, which indicates the mark obtained on a scale of seven letters, from A to G, where A is the efficient and G the least.

Since the adoption and publication of Royal Decree 235/2013 of 13 April 2013 obliged to provide certification for new buildings; buildings to be sold or rented to a new tenant and public buildings over 500 m².

According to this decree, which establishes the enabling qualifications for certification are: the architect; the technical architect; the engineer and the technician engineering.

Both the energy performance certificate and the label are valid for 10 years.

Actions in the company: The last CEE that we made in the company have been two houses of a building of 1850, located in the street *Trompetes de Jaume I*, in Barcelona.

The first step was to obtain data from the building in relation to the envelope, enclosures, installations and various measurements, as well as taking pictures.

Then add this information into the computer program CE3X, designed specifically for obtaining energy performance certificate. It starts by entering the general data of the building along with data of technical architect and data of the owner. We continue with the introduction of data on the thermal envelope of the building, with all kinds of details: dimensions, orientation, thermal properties, thermal bridges and defining possible shadows that are projected on the building. We must also enter the existing facilities, its features and performance. There are values that are already in the program by default.

With these data we can proceed to the calculation of the energy rating of the building. But to conclude certification we should propose measures to improve the energy rating.

Once the energy certificate has been accomplished, you can process it on the ICAEN along with the CE3X file, in order to get the energy label and to deliver it to the owner.

Although not required, when we got the certificate we upload it on the website of *Col·legi d'Aparelladors, Arquitectes Tècnics i Enginyers d'Edificació de Barcelona (CAATEEB)* and the institution endorse it.

Both houses evaluated obtained the same letter, the letter E, with an average consumption of 170 KW/m² year and 29 Kg CO₂/m² between the two houses.

The letter E is at the bottom of the scale of energy ratings. We could say that it is a bad grade, but if you look to the data certified energy at the state level is not so bad, because approximately 50% of homes have the letter E, this is due to the construction model followed until recently, in which there were not establishing minimum requirements for insulation or energy efficiency.

To understand that better, we give a reference value, in terms of annual cost of the letter E: it has established that a property of 100 m² with the letter E has an annual cost of heating, cooling and hot water of approximately 1,010 €.

4.3.3 CERTIFICATE OF FITNESS FOR HABITATION

I also had the opportunity to participate in the realization of various certificates of fitness for habitation, although only in certificates of second occupancy.

- *What exactly is a certificate of occupancy? How it works?*

A certificate of occupancy is the administrative document that certifies that a house is suitable to live there and it has the technical conditions of habitability established in Decree 141/2012 of the Government of Catalonia.

The certificate is mandatory in order to rent or sell a property and to engage the supply services of water, gas and electricity.

But we have to distinguish between two types of certificates of occupancy:

- First occupancy certificates, intended for new housing or housing result of an extensive rehabilitation.
- Second occupancy certificates, for existing homes.

Currently, the first occupancy certificates are valid for 25 years; the occupancy certificates of extensive rehabilitation housing for 15-year and the second occupancy certificates for 15 years too.

To make a certificate will need the following information:

- Address housing
- Floor area of the house and rooms
- Rooms and spaces that compose the house
- Maximum occupancy threshold
- Annex to fulfil the Decree 141/2012 according to the type of housing and its age. In our case, the most used annex was Annex 2, which refers to existing or used homes built before 11 August, 1984.

To obtain all the information we visited the property, filled the information and then we upload in the intranet of CAATEEB the following documents: Application for certificate of second occupancy along with the Certificate of second occupancy; and the Application of collegiate management, to endorse all of them. Then we uploaded documents on the intranet of the Housing Agency of Catalonia, which is linked to the CAATEEB visas along with the statement of responsibility for the age of the housing. Afterwards, we did the payment of fees.

At this point, we can only hope the response of the government, which has a maximum period of 30 days.

Actions in the company: Among the certifications that I have made are also the two certifications of the two houses of the multi-family housing in the street *Trompetes de Jaume I*. We mentioned before in the execution of the energy performance certificates.

None of the two homes had Certificate of Occupancy issued by the Government, but both met the conditions of habitability according to Annex 2 of Decree 141/2012. One of the properties obtained a maximum occupancy of two people and the other a maximum occupancy of three.

Energy performance certificates and Certificates of occupancy that we have done all have been granted.

But it could happen that certificates will be rejected, usually for lack of documentation, lack of features or for non-compliance with minimum conditions of habitability.

4.4 CONSTRUCTION MONITORING

One of the main objectives before the Practicum was to see "in situ" a work and keep track it throughout this time with the support of architects of the company and observe the maximum stages possible of rehabilitation.

After these last six months, indeed we have carried out several works.

But the works that I considered most relevant for its characteristics, its process or the interest that caused me, were:

- Rehabilitation and refurbishment of an existing industrial building. It is located in the street **Sepulveda, 50**. Formerly known as the furniture factory *La Favorita*.
- Technical project for the rehabilitation of the edges of slabs of a multi-family housing. This work is located in the town of **Santa Susanna**.
- Structural reinforcements in different works. These are located in the streets **Monec, 17, Portaferrissa, 6 and Poeta Cabanyes, 73**, and I've included the three in the same block focused on the reinforcement of the typical structure of Barcelona used in the last century.

I will explain all those works below.

In the explanation of works that I have carried out I follow the same structure, trying to simulate the writing of a professional technical project.

7.2 DOCUMENTACIÓ REFERENT A LA REHABILITACIÓ INTEGRAL
(C/ Sepúlveda, 50)

✚ PLÀNOLS I DETALLS CONSTRUCTIUS

Adjuntem varis plànols i detalls de la intervenció a Sepúlveda, 50 per poder situar-se i comprendre millor l'obra. (La gran majoria han estat proporcionats per la principal empresa constructora de la intervenció).

- PLANOL ESTAT ACTUAL – PLANTA PRIMERA

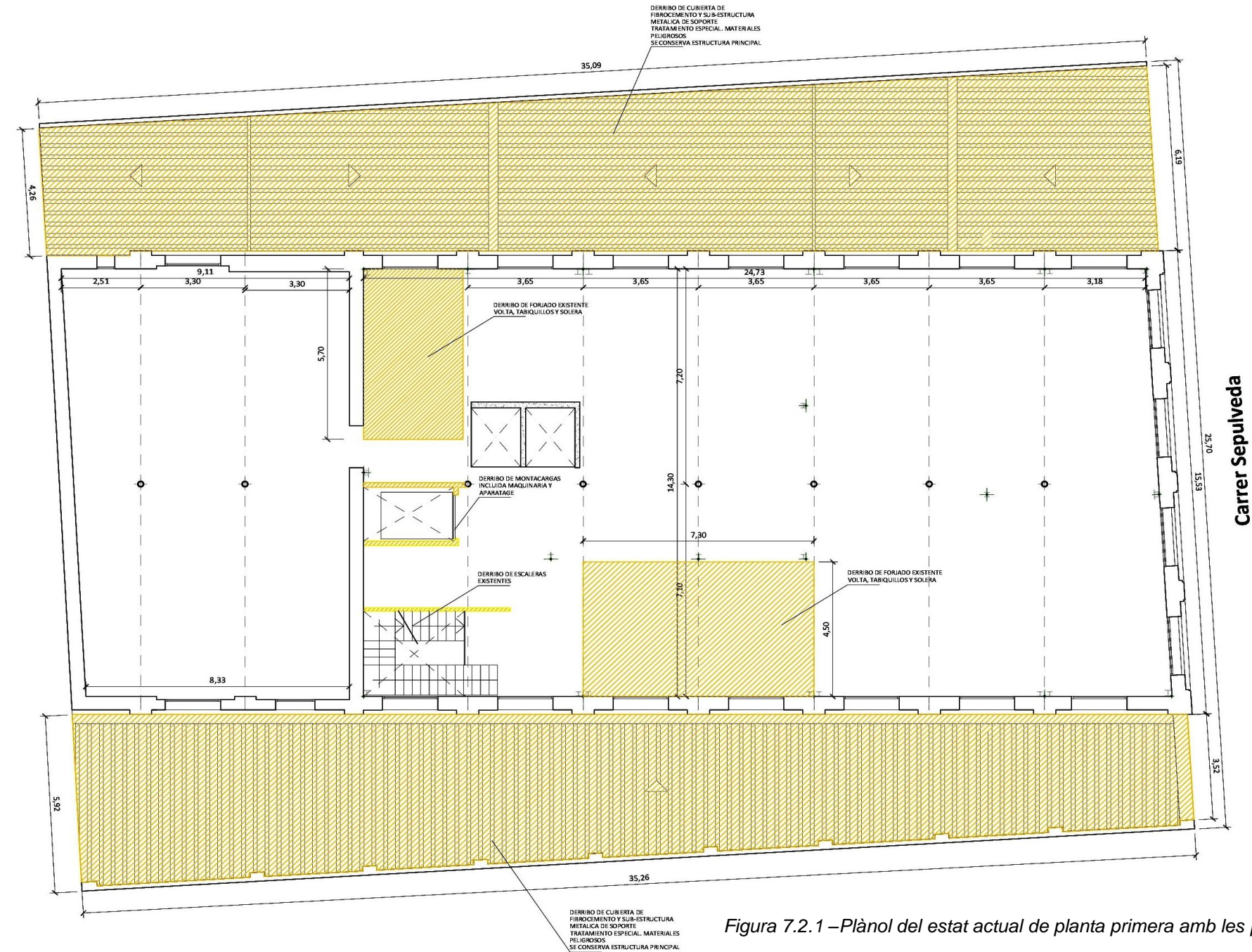


Figura 7.2.1 –Plànol del estat actual de planta primera amb les principals actuacions

- PLANOL PROPOSTA DE REFORMA – PLANTA BAIXA

En aquest plànol podem observar la reforma final que s'espera obtenir en la planta baixa.

El reforç de la nova estructura es troba ressaltada en vermell. En color vermell també trobem els principals tancaments.

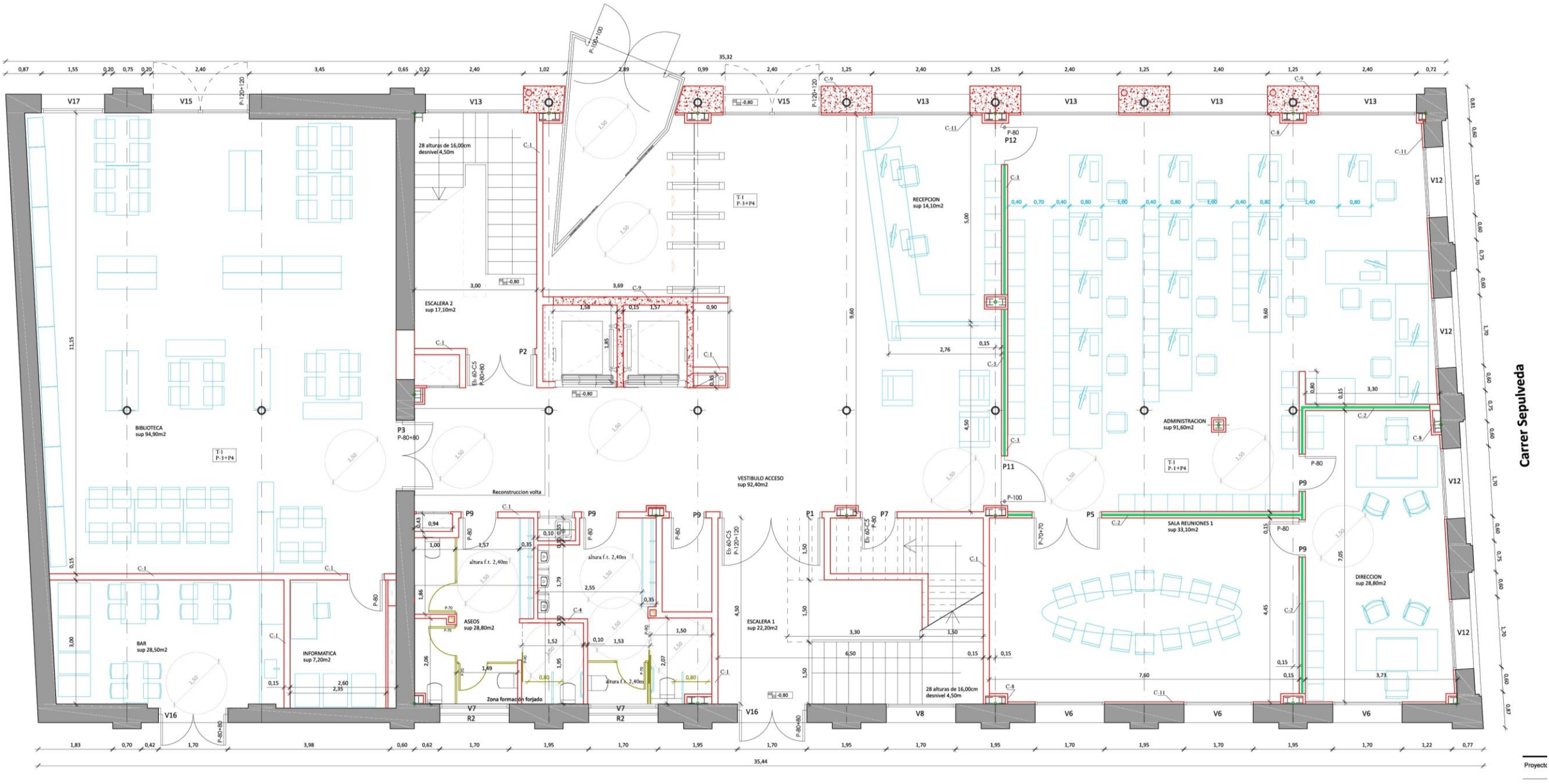


Figura 7.2.2 –Plànol de la proposta de reforma final de la planta baixa

- PLANOL PROPOSTA DE REFORMA – PLANTA TIPUS

De la mateixa manera que en el plànol anterior, en aquest plànol s’observa la reforma final esperada, però de les plantes tipus.

El reforç de la nova estructura es troba ressaltada en vermell. En color vermell també trobem els principals tancaments.

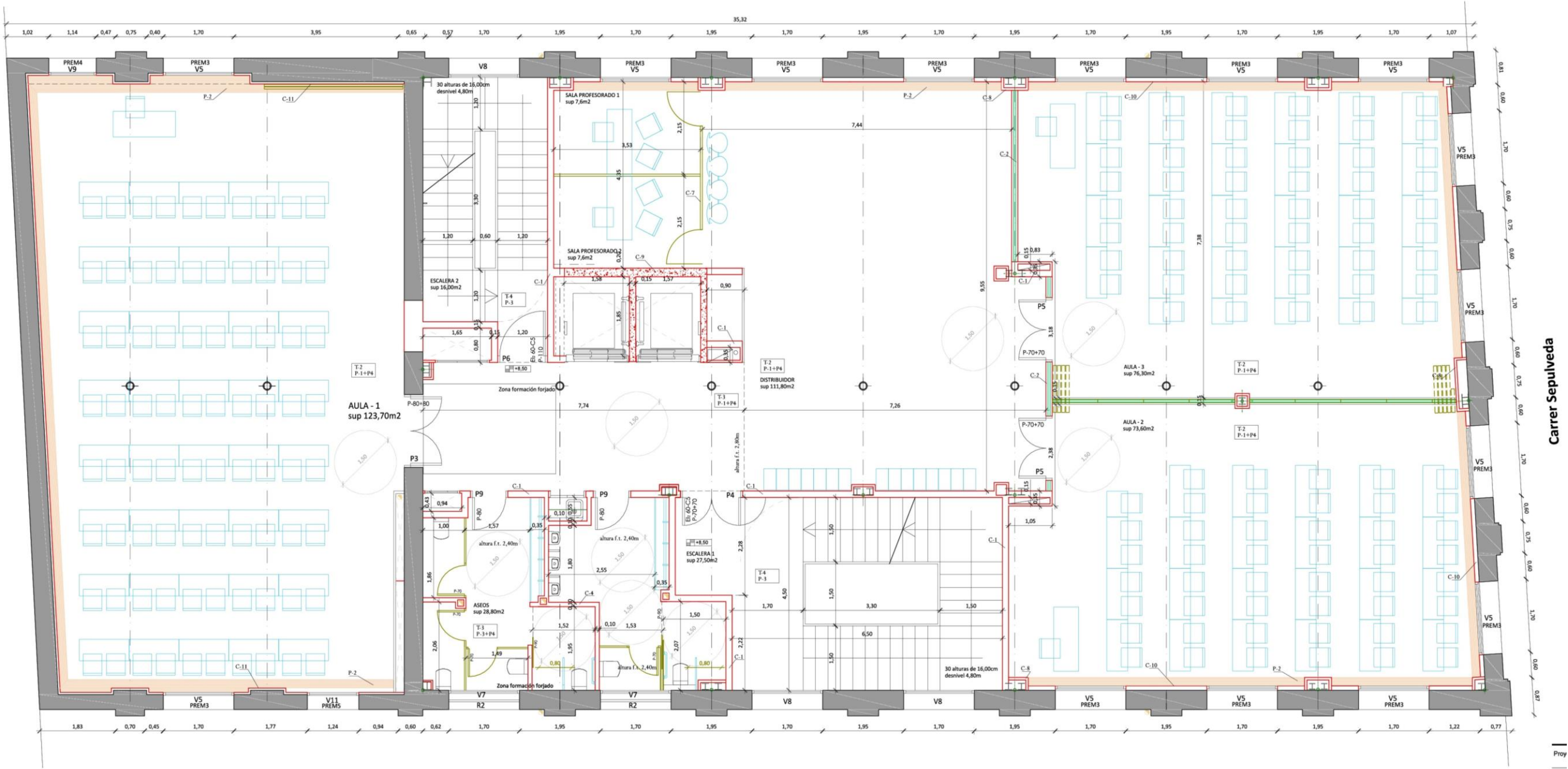
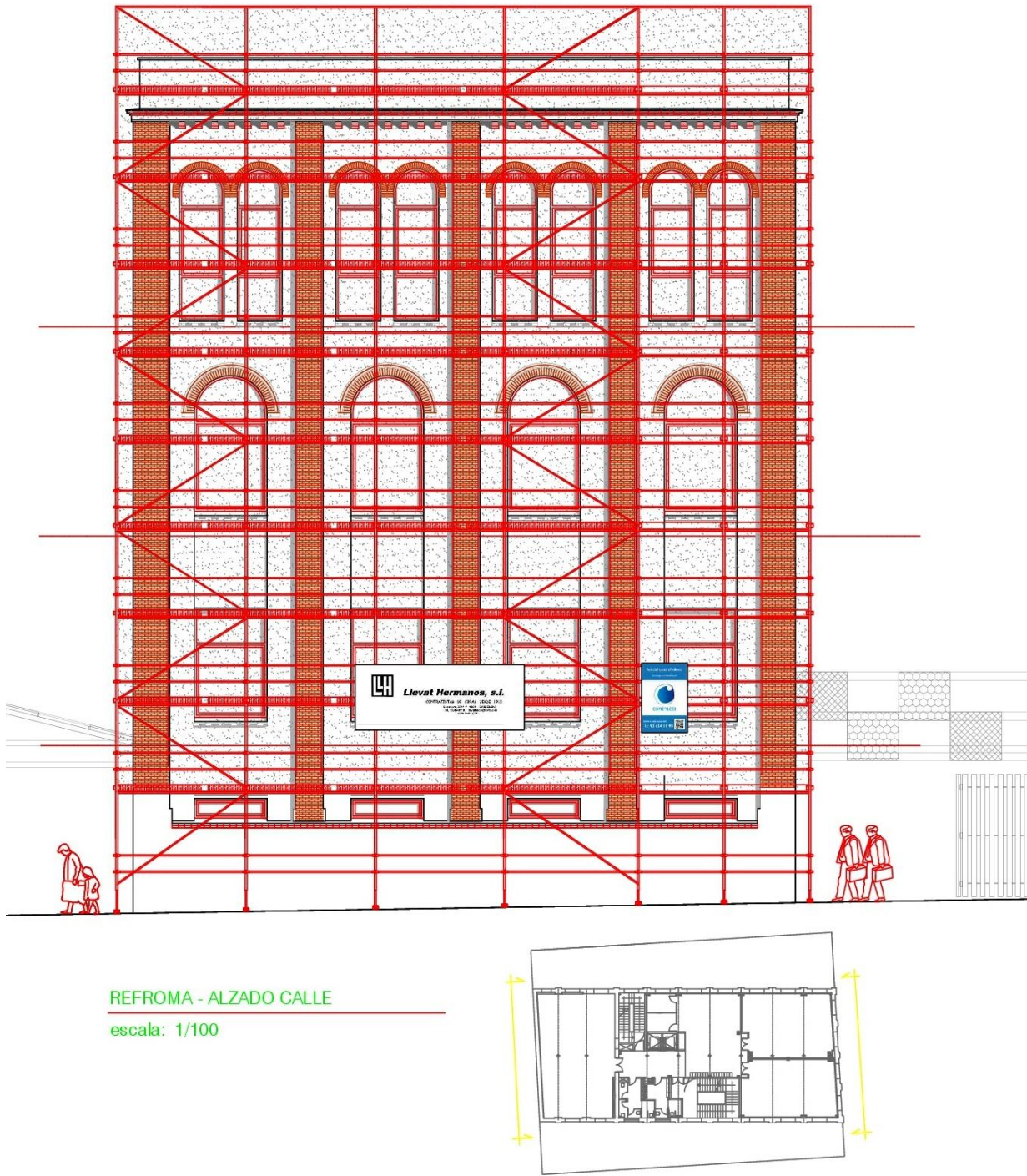
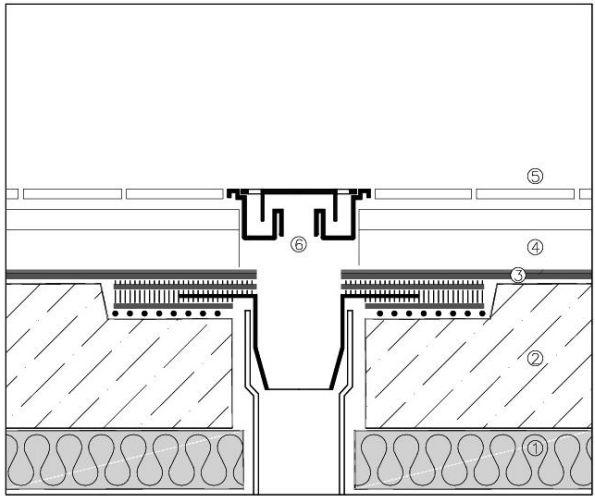


Figura 7.2.3 –Plànol de la proposta de reforma final de les plantes tipus

- PLANOL IMPLANTACIÓ BASTIDA FAÇANA PRINCIPAL

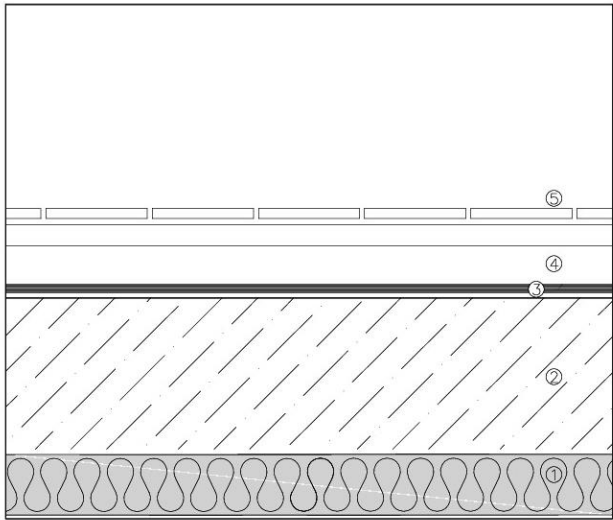


- DETALLS CONSTRUCTIUS COBERTA DAVANTERA



CUBIERTA TRANSITABLE
ACABADO CERAMICO
DETALLE DESAGUE

- ⑥ CAZOLETA CON SIFON DE GOMA DUTRAL DE TEXSA
- ⑤ ACABADO CON EMBALDOSADO SEGUN ZONA
- ④ CAPA PROTECCION TELA MORTERO e=4cm
- ③ MEMBRANA IMPERMEABILIZANTE MORTERPLAS POLIMERICA FV 3Kg
- ② FORMACION DE PENDIENTES ARCILLA EXPANDIDA VERTIDA EN SECO espesor minimo 10cm
- ① AISLAMIENTO TERMICO ROOFMATE LG DE 50mm



CUBIERTA TRANSITABLE
ACABADO CERAMICO
DETALLE GENERAL

- ⑤ ACABADO CON EMBALDOSADO SEGUN ZONA
- ④ CAPA PROTECCION TELA MORTERO e=4cm
- ③ MEMBRANA IMPERMEABILIZANTE MORTERPLAS POLIMERICA FV 3Kg
- ② FORMACION DE PENDIENTES ARCILLA EXPANDIDA VERTIDA EN SECO espesor minimo 10cm
- ① AISLAMIENTO TERMICO ROOFMATE LG DE 50mm

7.3 DOCUMENTACIÓ REFERENT AL PROJECTE TÈCNIC

(Santa Susanna)

PLÀNOLS I DETALLS CONSTRUCTIUS

Adjuntem els plànols i detalls constructius necessaris per fer més entenedor el projecte.

Aquests plànols i detalls els vaig dur a terme per la realització del projecte tècnic de la intervenció, ja presentat a dia d'avui.

7.3.1 – Façana oest E. 1/100

7.3.2 – Façana sud i façana nord E. 1/100

7.3.3 – Façana oest - Patologies E. 1/100

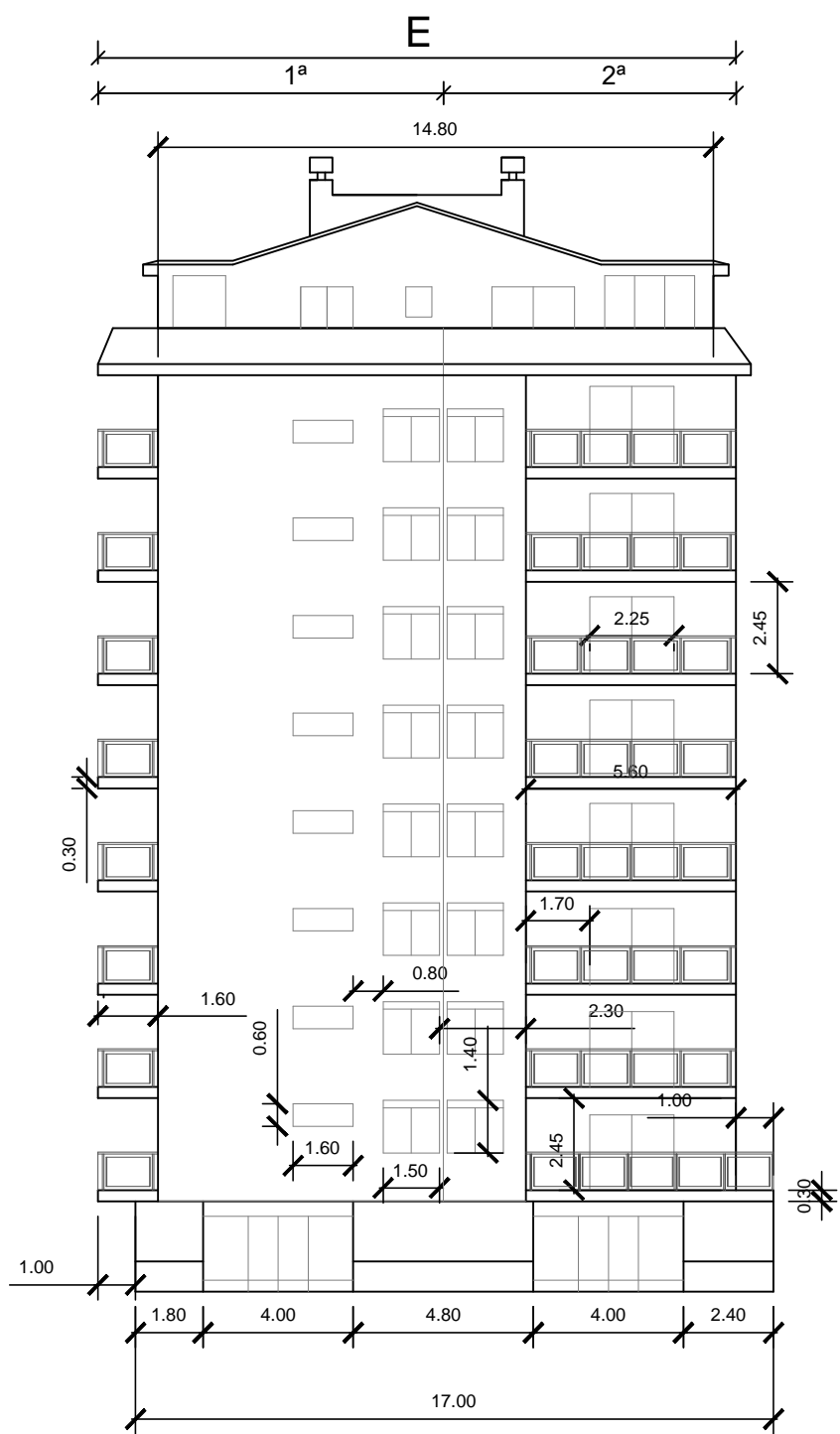
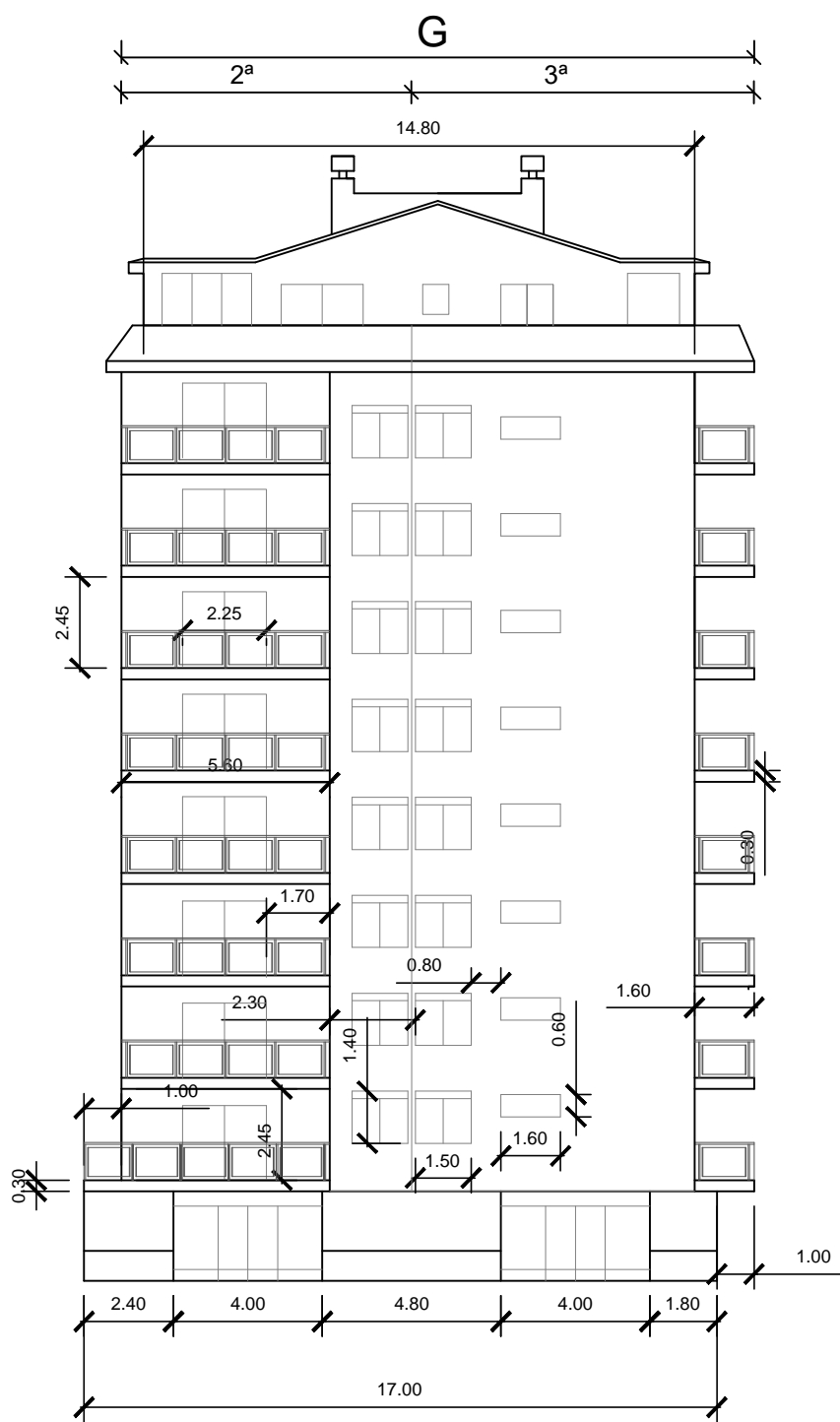
7.3.4 – Façana sud i nord - Patologies E. 1/100

7.3.5 – Façana oest – Implantació bastida E. 1/100

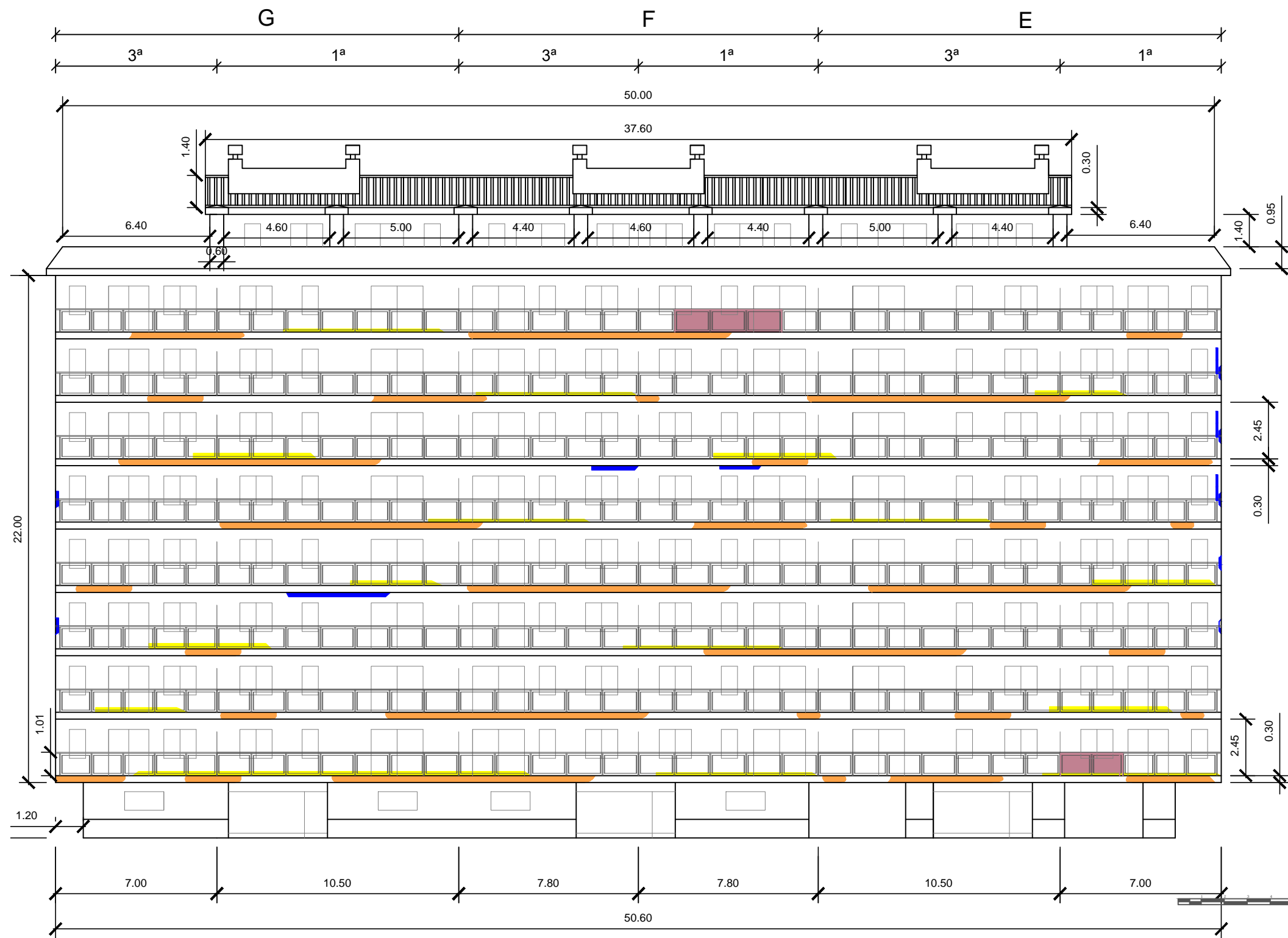
7.3.6 – Façana sud i nord – Implantació bastida E. 1/100

7.3.7 – Detalls – Perfil metàl·lic U i Cantell forjat E. 1/100

7.3.8 – Detalls – Barana i Ancoratge E. 1/100



EL PROMOTOR	ADREÇA	ESCALA	PROJECTE TÈCNIC	L'ARQUITECTE TÈCNIC	Nº DE VISAT
COMUNITAT DE PROPIETARIS NIF: E-58554528 AVENIDA DEL MAR nº 24 08398 - SANTA SUSANNA	AVENIDA DEL MAR, nº 24 08398 SANTA SUSANNA	1 / 200	PROJECTE TÈCNIC REPARACIÓ CANTELL FORJAT FAÇANA	FRANCISCO JOSE TALAVERA CANO Arquitecte Tècnic Col·legiat 10.567	
	Nº PLÀNOL	DATA	TITOL PLÀNOL		
	3	NOVEMBRE 2015	FAÇANA SUD I FAÇANA NORD		



RELACIÓ DE PATOLOGIES

PECES DESPRESES
DEL GOTERÓ

OXIDACIÓ DEL PERFIL U

VIDRE BARANA TRENCAT O
SOLT DEL SUPORT

FISSURA O ESQUERDA

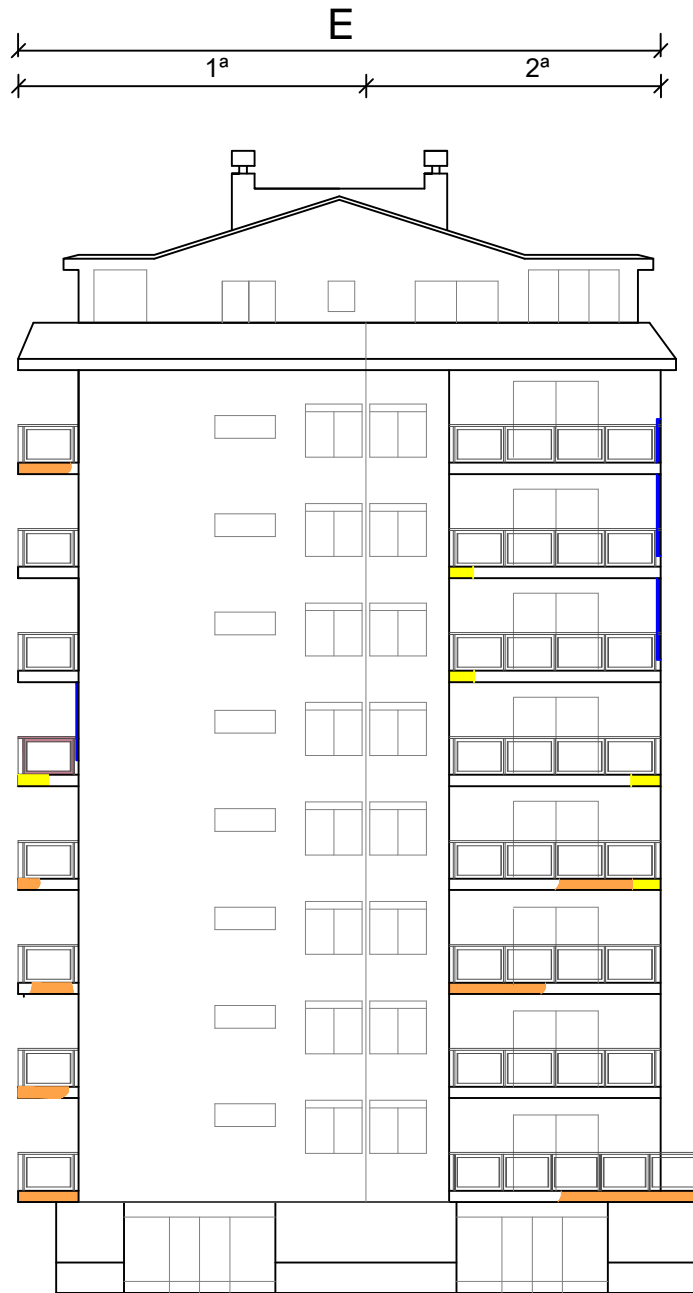








EL PROMOTOR	ADREÇA	ESCALA	PROJECTE TÈCNIC	L'ARQUITECTE TÈCNIC	Nº DE VISAT
COMUNITAT DE PROPIETARIS NIF: E-58554528 AVENIDA DEL MAR nº 24 08398 - SANTA SUSANNA	AVENIDA DEL MAR, nº 24 08398 SANTA SUSANNA	1 / 200	PROJECTE TÈCNIC REPARACIÓ CANTELL FORJAT FAÇANA	FRANCISCO JOSE TALAVERA CANO Arquitecte Tècnic Col·legiat 10.567	
	Nº PLÀNOL	DATA	TITOL PLÀNOL		
	6	NOVEMBRE 2015	FAÇANA OEST- PATOLOGIES		



RELACIÓ DE PATOLOGIES

PECES DESPRESES DEL GOTERÓ



OXIDACIÓ DEL PERFIL U



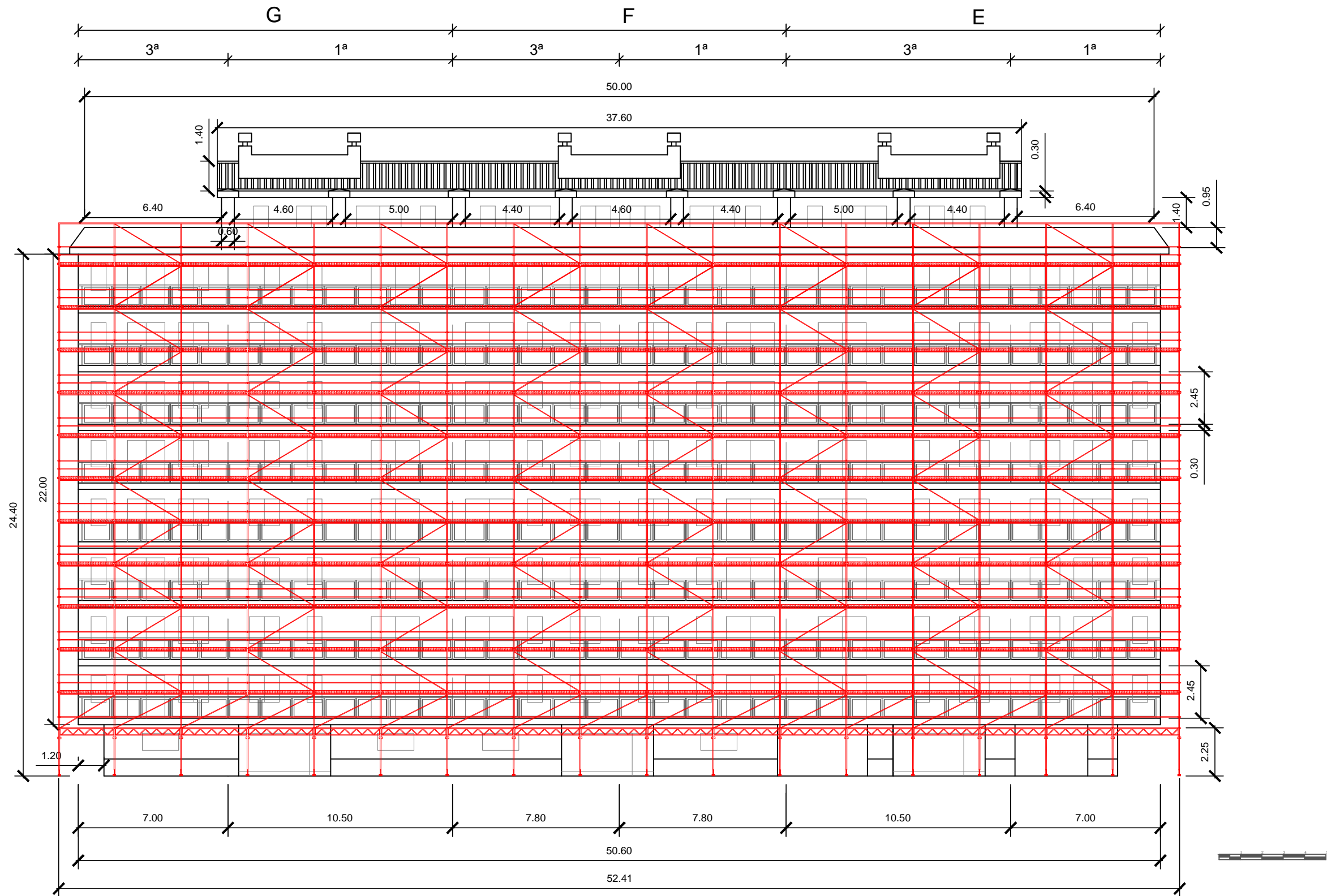
VIDRE BARANA TRENCAT O SOLT DEL SUPORT



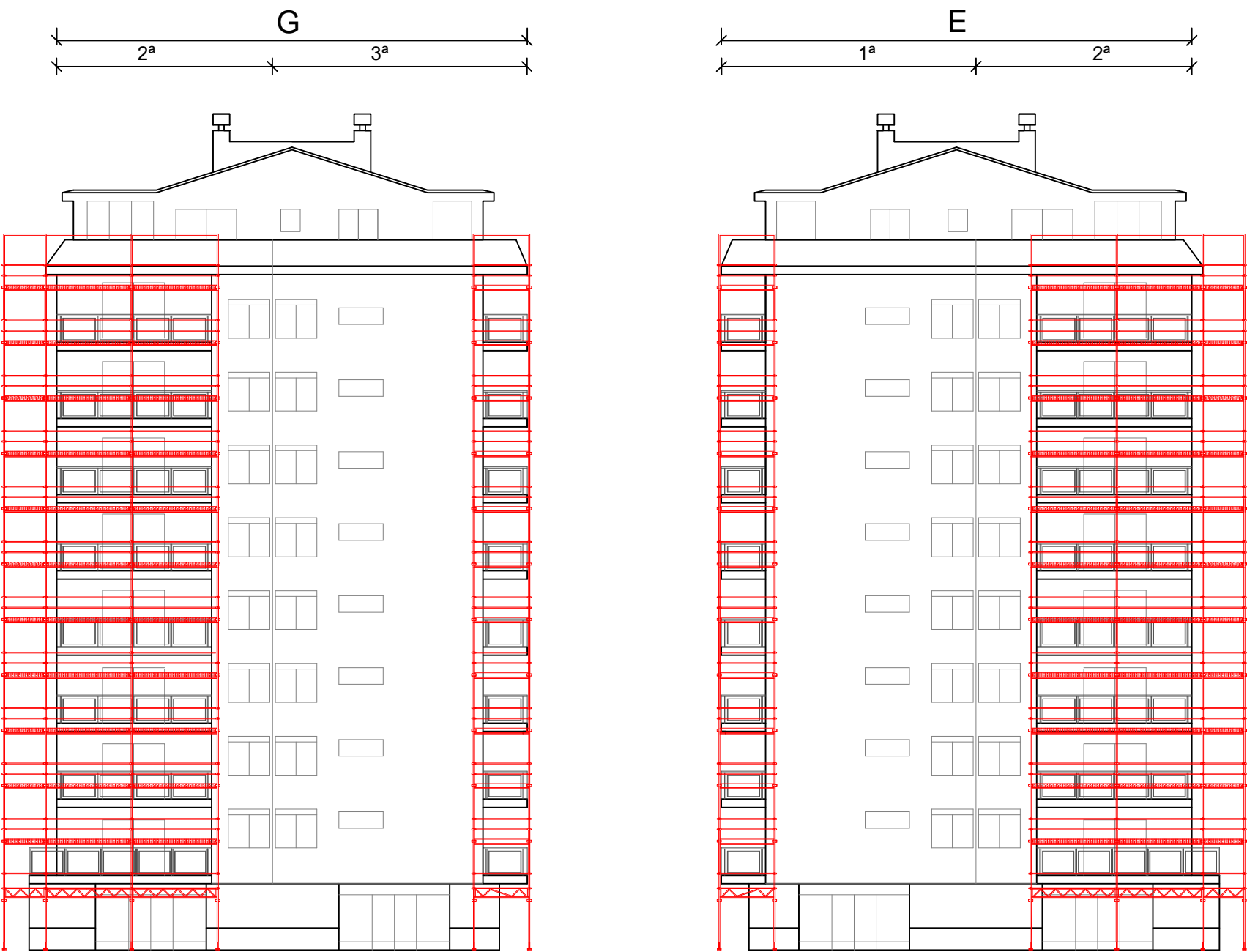
FISSURA O ESQUERDA



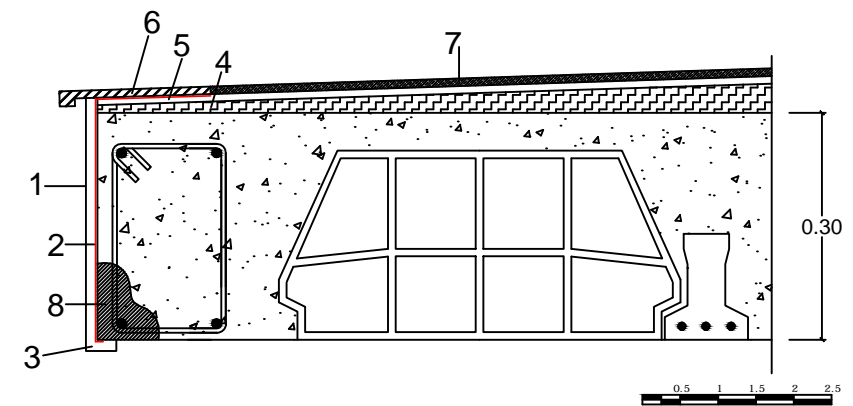
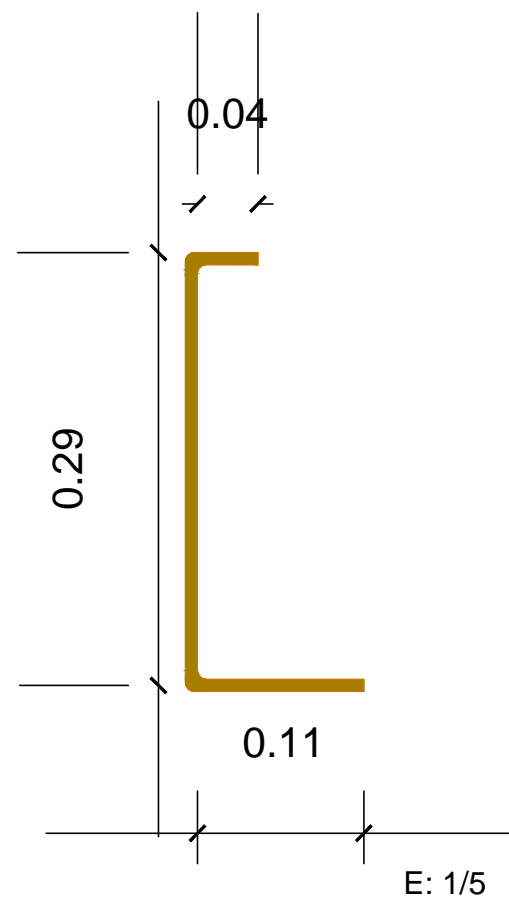
EL PROMOTOR	ADREÇA	ESCALA	PROJECTE TÈCNIC	L'ARQUITECTE TÈCNIC	Nº DE VISAT
COMUNITAT DE PROPIETARIS NIF: E-58554528 AVENIDA DEL MAR nº 24 08398 - SANTA SUSANNA	AVENIDA DEL MAR, nº 24 08398 SANTA SUSANNA	1 / 200	PROJECTE TÈCNIC REPARACIÓ CANTELL FORJAT FAÇANA	FRANCISCO JOSE TALAVERA CANO Arquitecte Tècnic Col·legiat 10.567	
	Nº PLÀNOL	DATA	TITOL PLÀNOL		
	7	OCTUBRE 2015	FAÇANA SUD I NORD- PATOLOGIES		



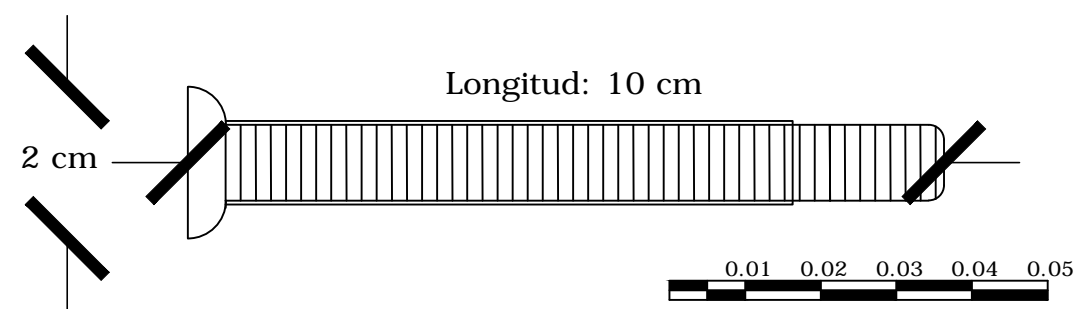
EL PROMOTOR	ADREÇA	ESCALA	PROJECTE TÈCNIC	L'ARQUITECTE TÈCNIC	Nº DE VISAT
COMUNITAT DE PROPIETARIS NIF: E-58554528 AVENIDA DEL MAR nº 24 08398 - SANTA SUSANNA	AVENIDA DEL MAR, nº 24 08398 SANTA SUSANNA	1 / 200	PROJECTE TÈCNIC REPARACIÓ CANTELL FORJAT FAÇANA	FRANCISCO JOSE TALAVERA CANO Arquitecte Tècnic Col·legiat 10.567	
	Nº PLÀNOL	DATA	TITOL PLÀNOL		
	9	NOVEMBRE 2015	FAÇANA OEST - IMPLANTACIÓ BASTIDA		



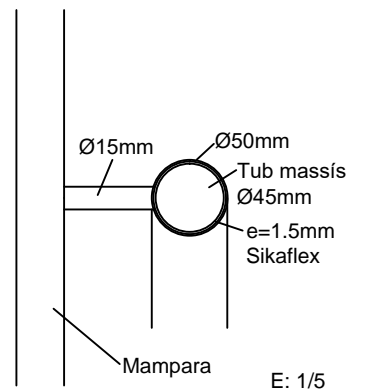
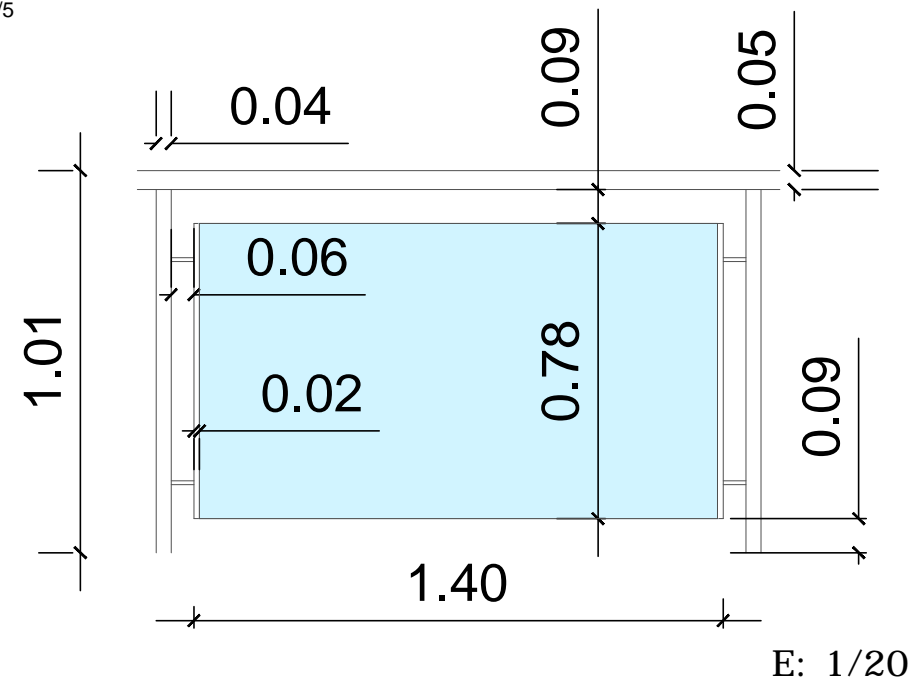
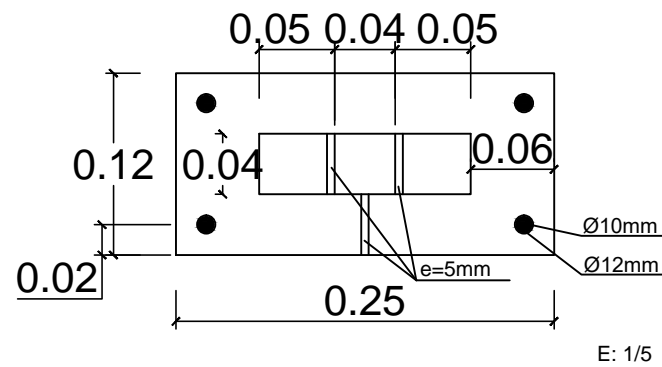
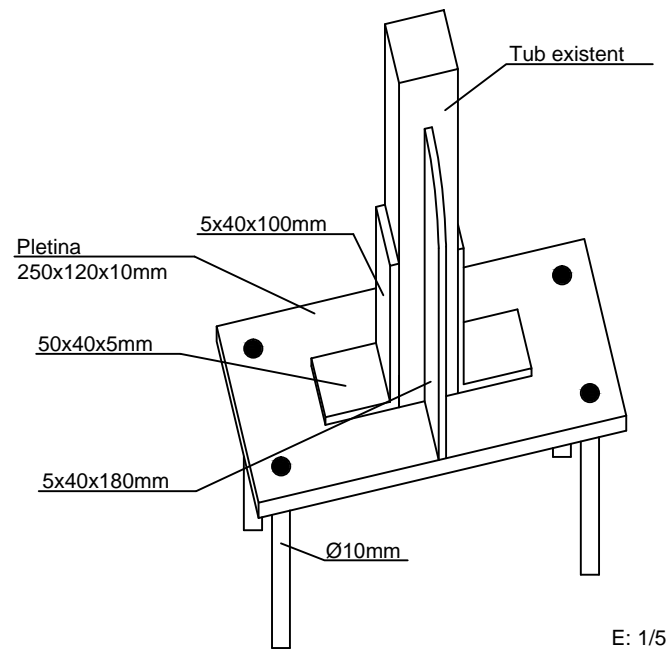
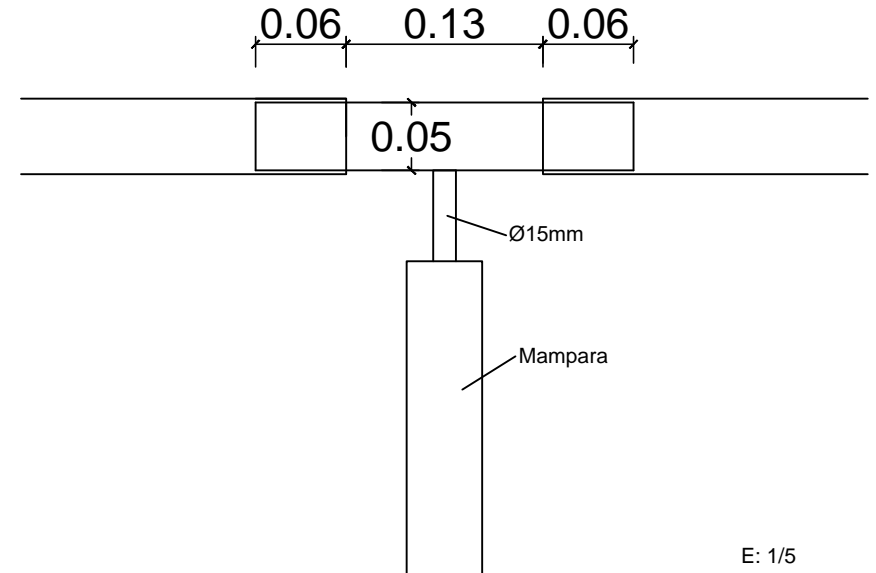
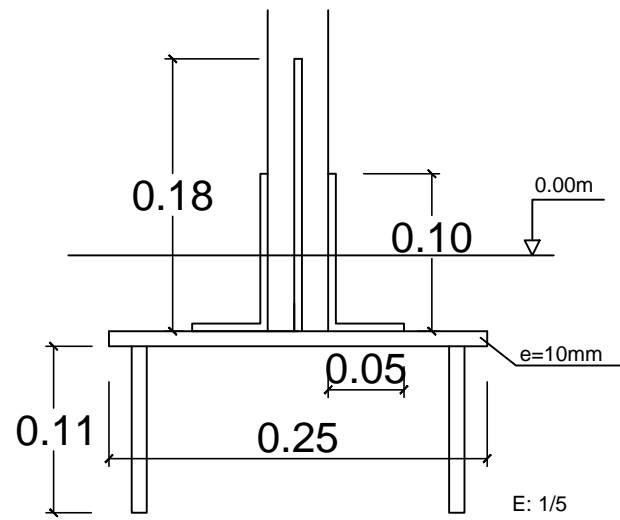
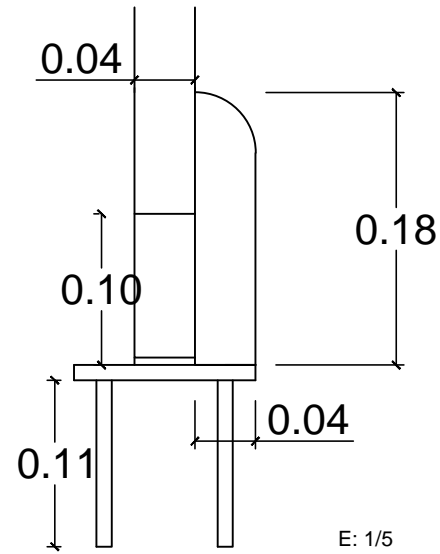
EL PROMOTOR	ADREÇA	ESCALA	PROJECTE TÈCNIC	L'ARQUITECTE TÈCNIC	Nº DE VISAT
COMUNITAT DE PROPIETARIS NIF: E-58554528 AVENIDA DEL MAR nº 24 08398 - SANTA SUSANNA	AVENIDA DEL MAR, nº 24 08398 SANTA SUSANNA	1 / 200	PROJECTE TÈCNIC REPARACIÓ CANTELL FORJAT FAÇANA	FRANCISCO JOSE TALAVERA CANO Arquitecte Tècnic Col·legiat 10.567	
	Nº PLÀNOL	DATA	TITOL PLÀNOL		
	10	NOVEMBRE 2015	FAÇANA SUD I NORD - IMPLANTACIÓ BASTIDA		



1. Acabat monocapa, marcant juntes, composició a base de ciment blanc, àrids de granulometria compensada, additius orgànics o inorgànics i pigments naturals.
2. Capa de Mallatex de fibra de vidrio.
3. Remat aresta tipus goteró d'1cm.
4. Realització de pendents amb morter de ciment.
5. Impermeabilització mitjançant membrana elàstica a base de poliuretà d'aplicació "in situ".
6. Peça de granet rosa Porriño de 2 cm, formant goteró, agafada amb SikaBond T-8 adhesiu elàstic monocomponent o similar.
7. Paviment de gres, col·locat amb morter cola.
8. Reparació de jàssera amb morter d'alta resistència sense retracció.



EL PROMOTOR	ADREÇA	ESCALA	PROJECTE TÈCNIC	L'ARQUITECTE TÈCNIC	Nº DE VISAT
COMUNITAT DE PROPIETARIS NIF: E-58554528 AVENIDA DEL MAR nº 24 08398 - SANTA SUSANNA	AVENIDA DEL MAR, nº 24 08398 SANTA SUSANNA	1 / 200	PROJECTE TÈCNIC REPARACIÓ CANTELL FORJAT FAÇANA	FRANCISCO JOSE TALAVERA CANO Arquitecte Tècnic Col·legiat 10.567	
	Nº PLÀNOL	DATA	TITOL PLÀNOL		
	11	NOVEMBRE 2015	DETALLS - PERFIL U I CANTELL FORJAT		



EL PROMOTOR	ADREÇA	ESCALA	PROJECTE TÈCNIC	L'ARQUITECTE TÈCNIC	Nº DE VISAT
COMUNITAT DE PROPIETARIS NIF: E-58554528 AVENIDA DEL MAR nº 24 08398 - SANTA SUSANNA	AVENIDA DEL MAR, nº 24 08398 SANTA SUSANNA	1 / 200	PROJECTE TÈCNIC REPARACIÓ CANTELL FORJAT FAÇANA	FRANCISCO JOSE TALAVERA CANO Arquitecte Tècnic Col·legiat 10.567	
	Nº PLÀNOL	DATA	TITOL PLÀNOL		
	12	NOVEMBRE 2015	DETALLS - BARANA I ANCORATGE		

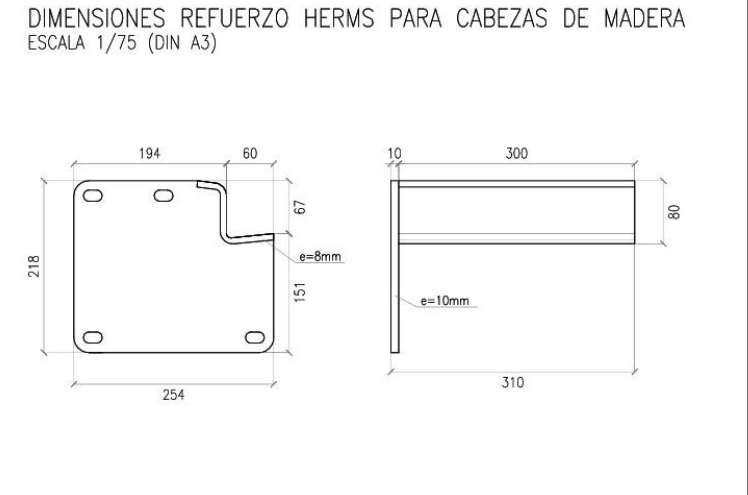
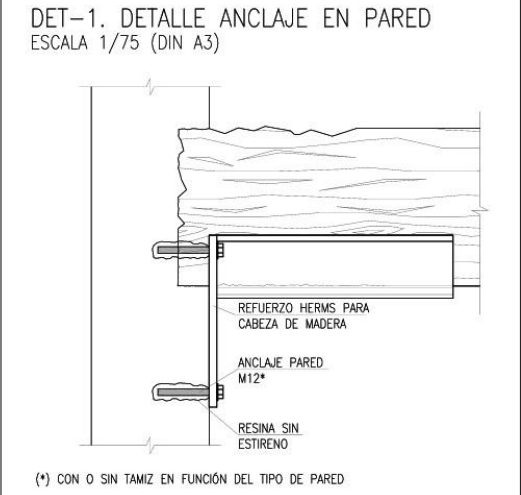
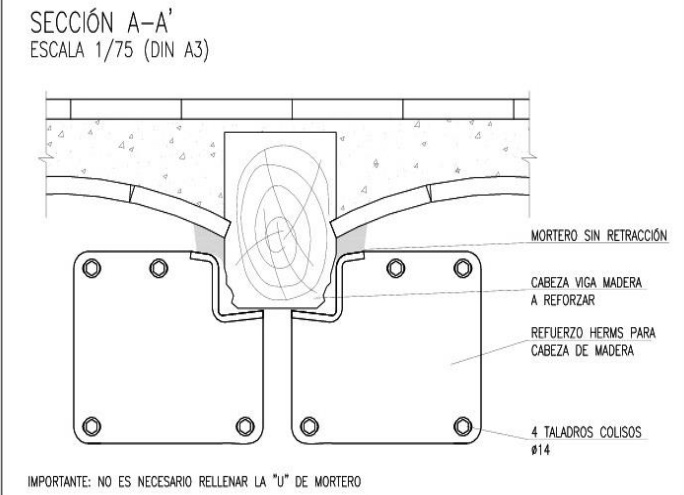
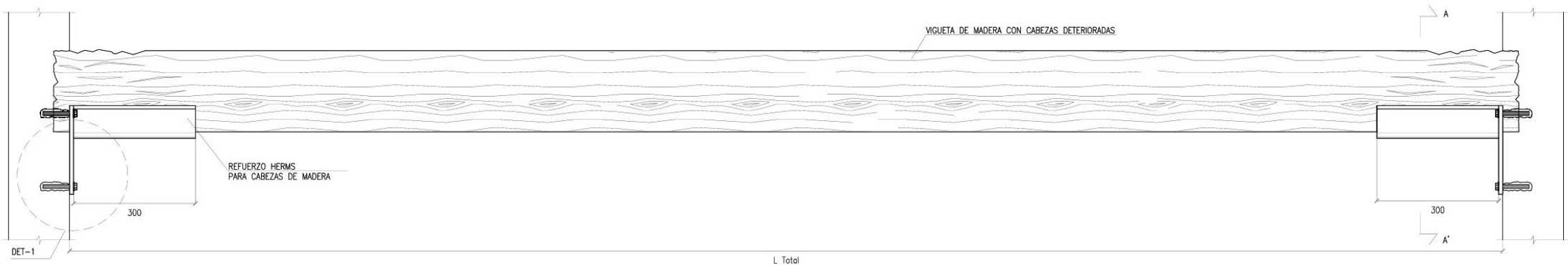
7.3DOCUMENTACIÓ REFERENT ALS REFORÇOS ESTRUCTURALS.
(C/ Mònec,17; Portaferriassa, 6; Poeta Cabanyes, 73)

DETTALLS CONSTRUCTIUS

Adjuntem els detalls constructius dels tres sistemes emprats de la casa HERMS.

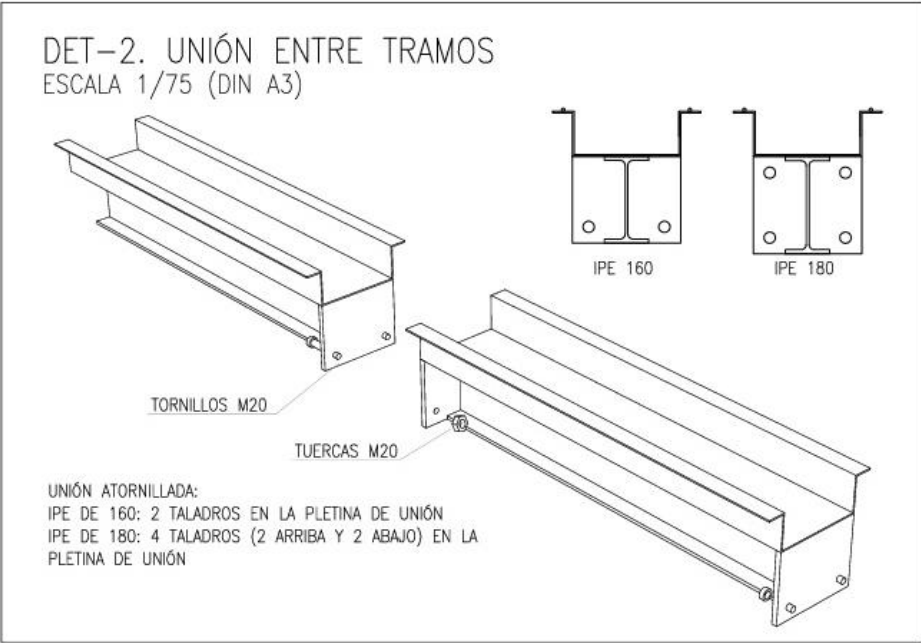
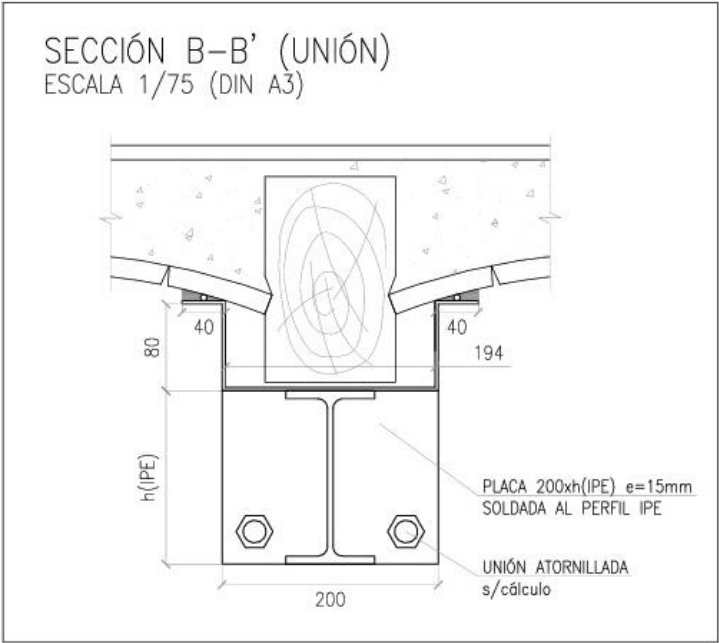
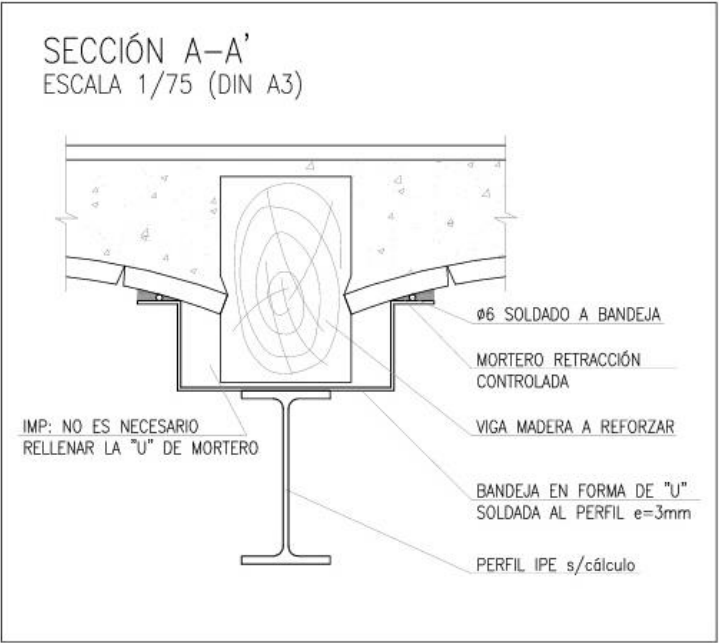
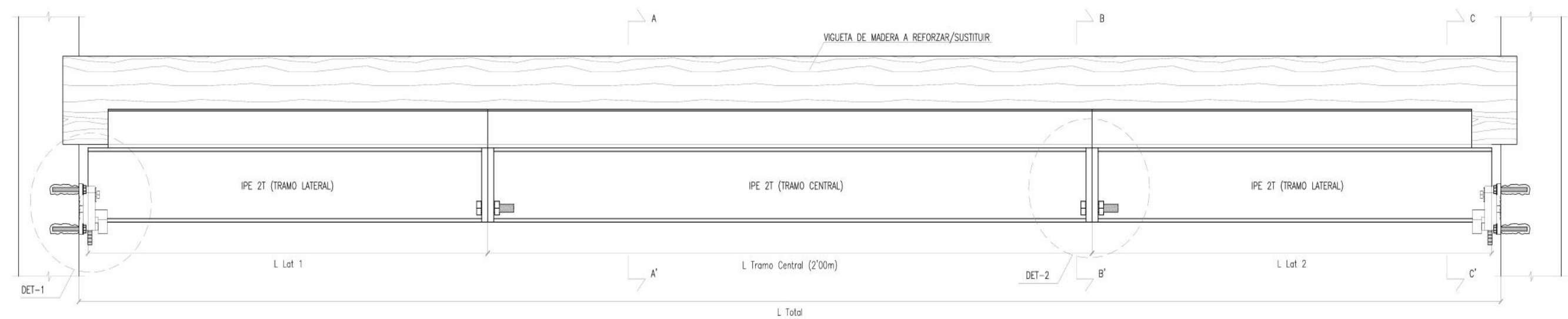
REFORÇ PER CAPS DE BIGA DE FUSTA

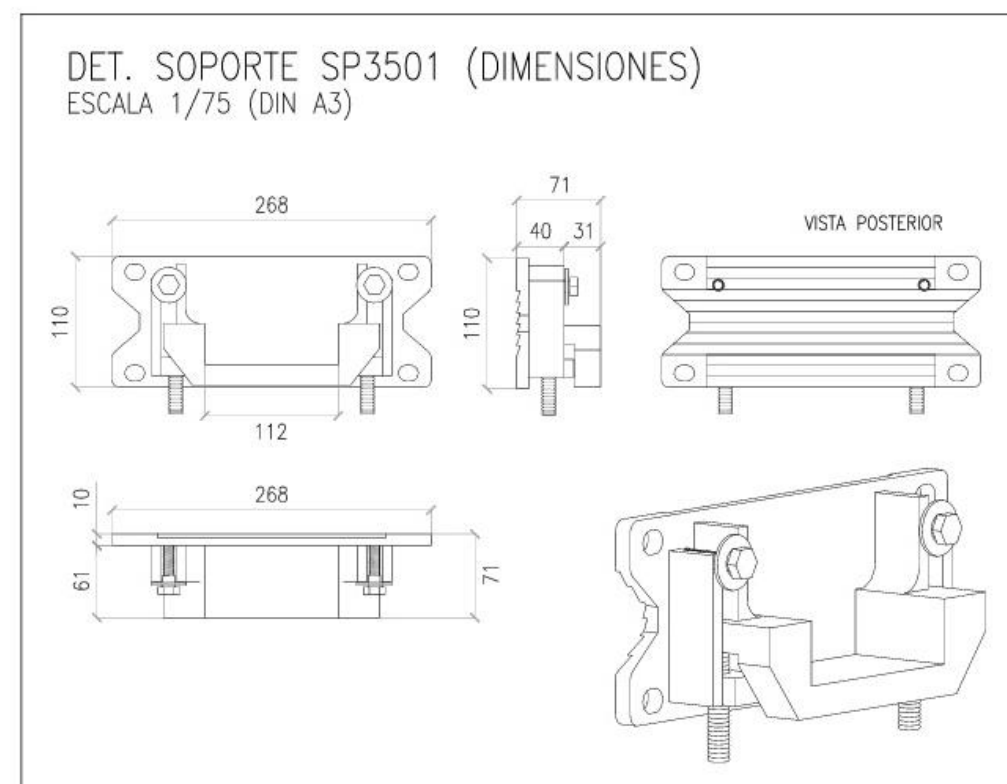
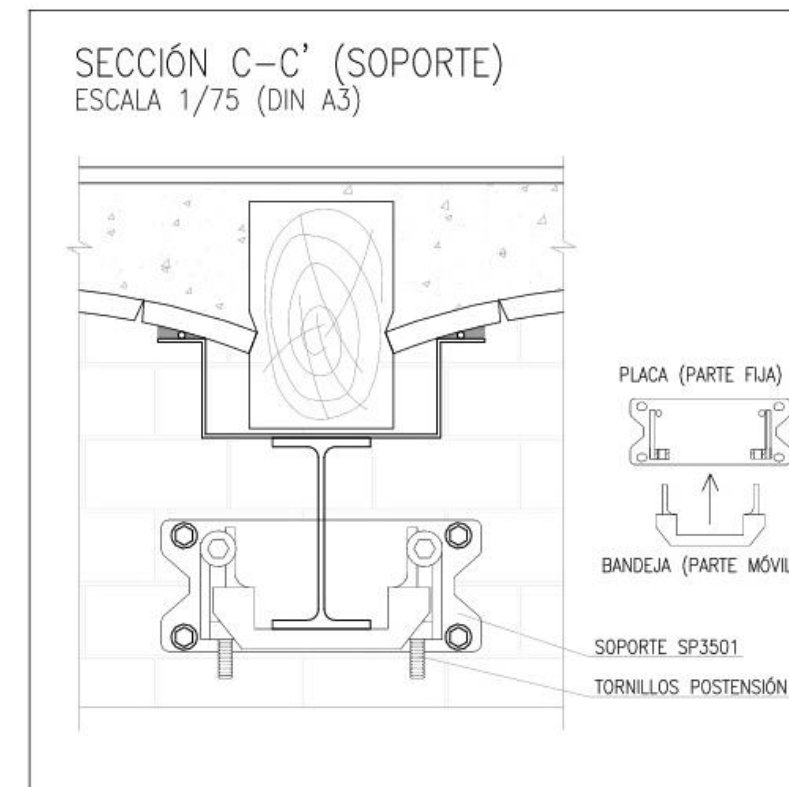
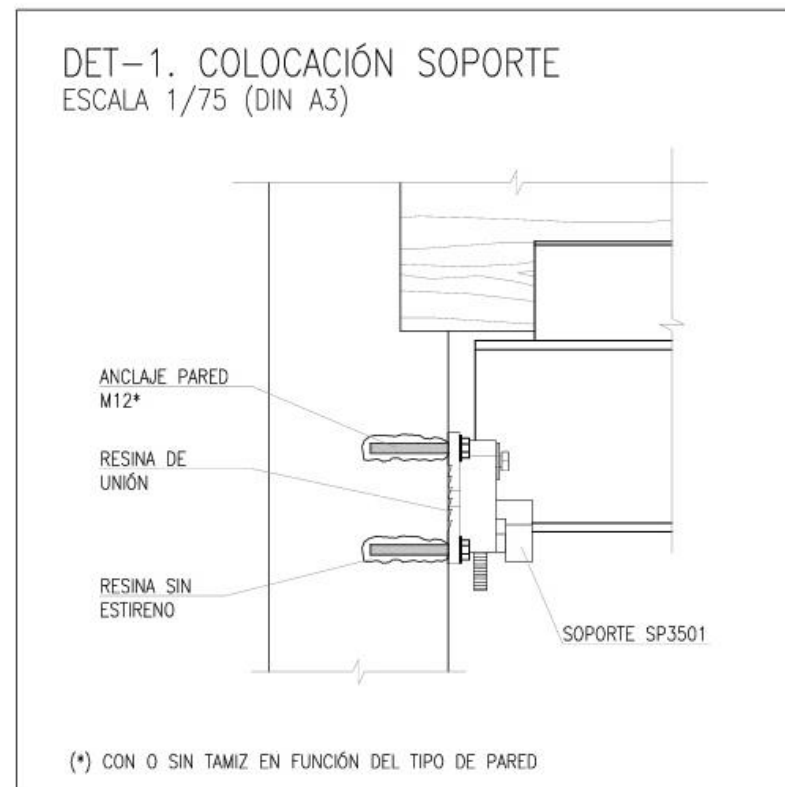
Secció longitudinal:



- REFORÇ SISTEMA IPE 2T

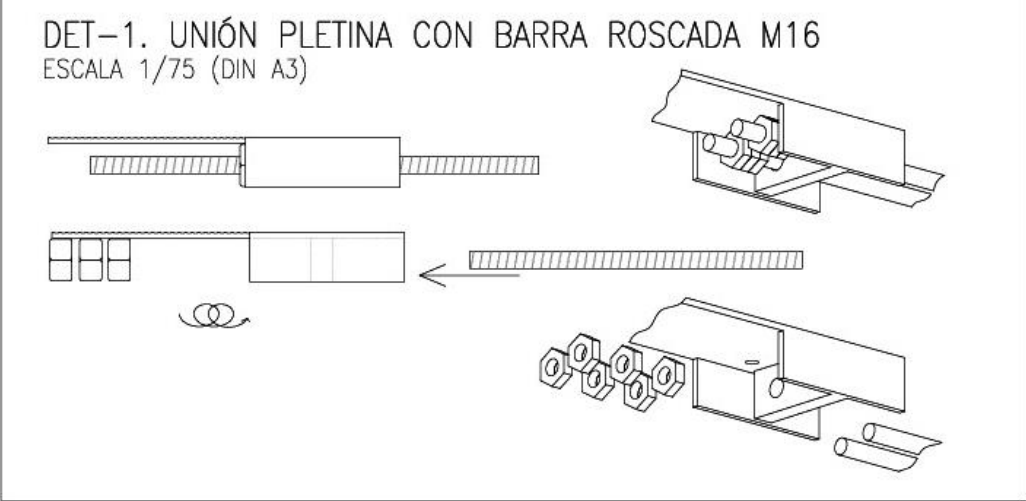
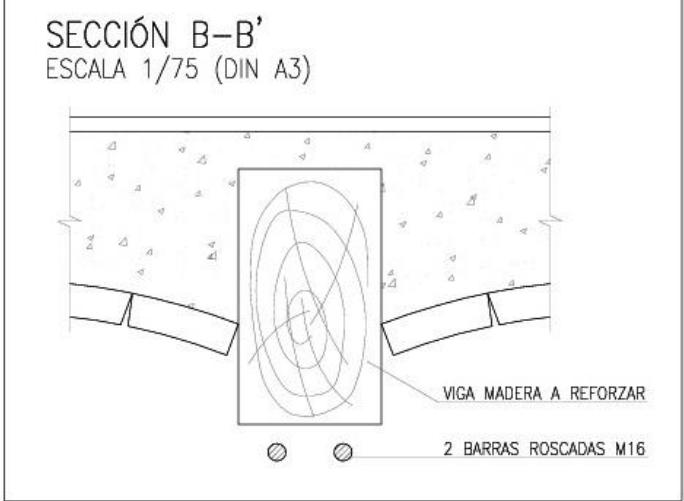
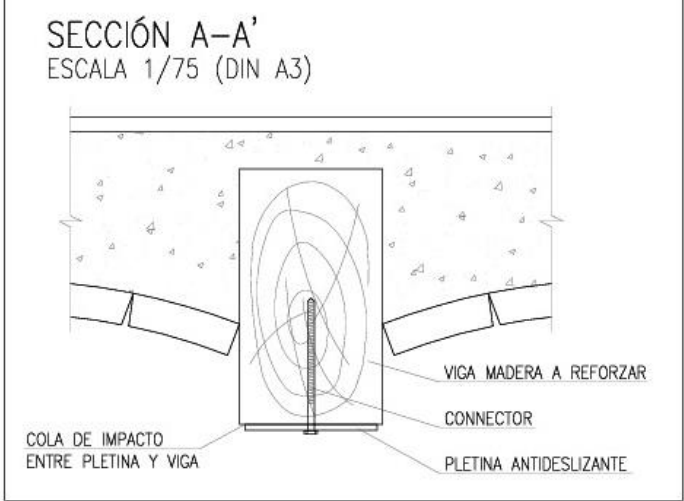
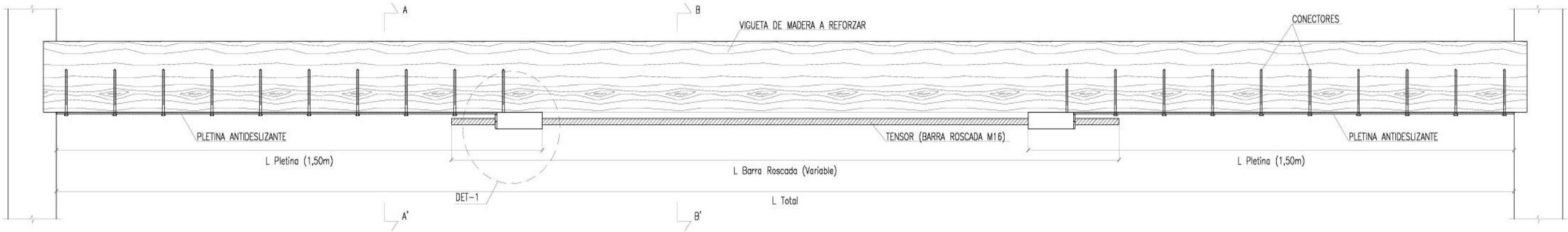
Secció longitudinal:





REFORÇ SISTEMA KIT TENSOR

Secció longitudinal:



ALZADO

1500

5

40

45

140

VER DETALLE ESTRIAS

1 PLETINA
40X120 e=40mm

30 150 150 150 150 150 150 150 150 150 120

VISTA SUPERIOR

1500

120

55 20 65

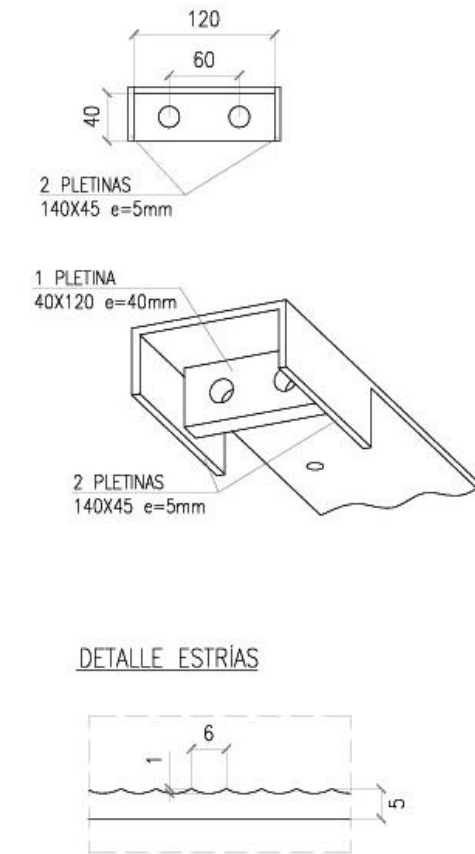
VISTA INFERIOR

1360

BARRA ROSCADA M16 ZINCADA

TUERCAS M16 (AJUSTE LONGITUD)

L (VARIABLE)



INFORME FINAL PRÀCTIQUES



CONTRACTA, Obres i Tecnologia de la Rehabilitació, S.L

Gran Via de les Corts Catalanes 645 - 08010 Barcelona

www.contracta.net

T. 93 634 51 90

INFORME FINAL PRÀCTIQUES: JESSICA GÁLVEZ ROSELLÓ

Jessica ha ajudat a una transformació de la dinàmica del treball, que ha variat extraordinàriament en els darrers mesos i és l'origen bàsic de l'aparició de l'auxiliar necessària per la **Gestió, operació i manteniment d'edificis i en obres de rehabilitació**.

En aquest sentit, ha col·laborat per crear una empresa diferent, el ritme de canvis molt més gran, les eines de treball han evolucionat de manera molt notòria, i les necessitats i requeriments de les persones s'han incrementat de forma molt rellevant, la seva ajuda ha sigut primordial per assolir aquestes sol·licitacions.

Ha entrat en contacte en els diversos aspectes englobats en el que seria una gran rehabilitació, gestió de recursos immobiliaris de forma global o integral. A la vegada, ha fet suport a la persona de màxima responsabilitat pel que fa a temes d'instal·lacions tècniques, gestió d'espai i gestió de patrimoni.

Volem ressaltar la seva actitud molt positiva i contagiosa, la seva integració amb la resta de grup humà de la empresa. Ha assolit les qualitats per gaudir d'un entorn de treball de qualitat.

Els objectius genèrics aconseguits amb la seva col·laboració ha sigut:

- millorar de la productivitat.
- reduir costos operatius.
- millorar de la imatge corporativa.
- Ampliar el control de tots els aspectes al voltant de les obres.

El repte professional ha sigut assolir aquests objectius de forma simultània i arribar a formar un equip de persones que realitzin les activitats pròpies d'una empresa del sector i obtenint el màxim rendiment.



Agustín Sánchez Rodríguez

Tutor Pràctiques



Josep Martínez i Zaplana

Administrador